Löbe, William,

Encyklopädie der gesammten Landwirthschaft der Staats-, Haus- u. Forstwirthschaft u. der in die Landwirthschaft einschlagenden technischen Gewerbe u. Hülfswissenschaften
Bd.: 6

Lpzg 1852

Encyclopädie

der

gesammten Landwirthschaft,

der

Staats-, Haus- und Forstwirthschaft

und der

in die Landwirthschaft einschlagenden

technischen Gewerbe und Hülfswissenschaften.

Herausgegeben

unter Mitwirkung einer Gesellschaft ausgezeichneter Landwirthe

von

William Löbe,

Redacteur der Landwirthschaftlichen Dorfzeitung, Herausgeber des Jahrbuchs der Landwirthschaft und der landwirthschaftlichen Statistik, Ehrenmitglied der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der geschichts- und alterthumsforschenden Gesellschaft im Osterlande, des landwirthschaftlichen Vereins im Königreich Baiern, der russisch kaiserlich freien ökonomischen Gesellschaft zu St. Petersburg, des Obst- und Gartenbauvereins in Baiern 2c.

Sechster Band.

U — Z.

Mit 267 Abbildungen.

Leipzig,

Verlag von Otto Wigand.

1852.

Ueberschwemmung. Die so häufig vorkommenden Ueberschwemmungen richten oft so bedeutenden Schaden an, daß man auf Mittel denken sollte, die Ursachen jener Gefahren, so weit dies überhaupt möglich ist, zu heben. Eine Hauptursache, daß die Flüsse so leicht austreten, ist die, daß hinsichtlich der Tiefe und des Abstandes der Ufer von einander das Wasser sich nur beim niedrigsten Stande gehörig fortbewegen kann, und daß folglich, sobald die Wassermenge zunimmt, auch sofort ein Theil derselben zurückbleiben muß. In dieser Hinsicht ist bei der Aufnahme der Flüsse und ihrer Umgebungen noch wenig gethan worden; denn das bloße Ausmessen der Stromtiefen und die Anfertigung der Stromdurchschnitte ist wegen der steten Veränderung der Ufer und des Flußbettes eine so unnütze Arbeit, daß Zeit und Geld unnütz aufgewendet werden. Sollen bleibende und daher auch für die Zukunft brauchbare Arbeiten unternommen werden, so muß vor Allem von jedem Flusse, bei welchem man Verheerungen entweder schon kennt oder voraussetzen muß, das Gefälle von seinem Entstehen bis zum Ausfluß genau aufgesucht und an besondern s. g. Mahlpfählen angegeben werden. Diese Pfähle wären von 1000 zu 1000 Ruthen an sichern Stellen einzusetzen und zugleich als eine Art Flußhöhenmesser anzusehen und zu beobachten. Dadurch würde man genau erfahren, wie sich die Höhe eines Flusses in allen diesen Standpunkten sowohl beim niedern und mittlern, als auch beim höchsten Wasserstande verhalte und in Bezug auf Zeit und Umstände zu- und abnehme. Wären übrigens diese Mahlpfähle an allen Flüssen errichtet und diejenigen nächsten Flüsse, welche sich nicht in einander ergießen, durch ein aufgenommenes Gefälle mit einander verbunden, so würde man aus der genauen und schnellen Uebersicht des Höhestandes von jedem Punkte eines Flusses gegen den irgend eines andern unter mehreren Vortheilen auch den erhalten, über Anlegung von Kanälen, über Verbindung und Schiffbarmachung der Flüsse die gegründetsten Pläne schnell und ohne großen Kostenaufwand zu entwerfen. So lange demnach an den Flüssen das Gefälle durch besondere Merkmale nicht fortgeführt und für immer festgestellt wird; so lange die Höhe des Wasserstandes nach einem solchen festen Maßstabe sich nicht beobachten läßt, so lange wird man auch nichts Zuverlässiges und Zweckmäßiges wegen des Gangs, des Gebrauchs und der übrigen Erscheinungen der Flüsse aufstellen und unternehmen können. Außerdem untersuche man auch die Höhen der Ebenen, die an den Seiten der Flüsse liegen, damit man im Voraus wisse, welche Ebenen bei jedem Widerstande überschwemmt werden, wie tief das Wasser auf denselben stehen müsse und wie diesem Stande gemäß das Wasser seine Bahn nehmen werde. Man thut zuweilen sehr

wohl, wenn man diese aufgefundene Bahn dem Flusse für immer anweist, indem dann diese Ebenen von der Ueberschwemmung weit mehr verschont bleiben. Die Erfahrung hat nämlich gelehrt, daß Flüsse sehr häufig sich selbst Bahnen gebildet haben. Zuletzt bestimmt man die Flächen, welche ihr Wasser bei Regen und Thauwetter in den Fluß ergießen und zugleich wie dieses geschehen muß, damit der Zufluß mit dem Abfluß übereinstimme. Eine zweite Ursache der Ueberschwemmungen sind die verschiedenen Hindernisse, die man dem Laufe des Wassers offenbar entgegenstellt, wohin alle Wehre, die meisten Brücken, Uferbauten rc. zu rechnen sind. — Was die Wehre anlangt, so ist schon ihr Zweck die Ursache, daß das Wasser eine ungewöhnliche Höhe einnehmen muß, so daß man mit allem Rechte behaupten kann, daß, wenn gar keine Wehre vorhanden wären, auch die meisten Flüsse äußerst selten oder fast gar nicht austreten würden. Ein Hauptfehler bei den Wehren ist, daß man sie zu eng anlegt und nicht bedenkt, daß, wenn man dem Flusse die Tiefe nimmt, man dieses Fehlende an der Breite zugeben müsse und nicht die natürliche Breite noch verengen dürfe; man macht aber das Wehr so schmal als möglich, und folglich muß das sich vermehrende Wasser, um fließen zu können, immer mehr in die Höhe treten. Demnach wird es keineswegs dem dichten und anhaltenden Regen, sondern oft mehr den Wehren zuzuschreiben sein, daß Ueberschwemmungen stattfinden. Hält nämlich ein Wehr eine große Menge Wasser auf, so ist es natürlich, daß, wenn endlich eine solche Wassermenge sich Luft macht, auf eine folgende sich losstürzt, bei solchem steten Fortschreiten immer die Gesammtmasse der folgenden Anhäufung einen Ausweg verschafft und dadurch bei ähnlichen Verhältnissen auch ähnliche Erscheinungen, wie bei den Schneelawinen, hervorgehen müssen, die für die weiter von dem Flusse abwärts liegenden Gegenden äußerst gefährlich werden. Was nun die Wehre noch nachtheiliger macht, das ist die Art der Gräben, die das oberhalb der Wehre abfließende Wasser fortführen sollen. — Diese Mühlgräben sind häufig so eng und noch dazu so verfallen, daß sie kaum den dritten Theil Wasser, der sich in dieselben unter solchen Umständen ergießt, abführen können; daher häuft sich dasselbe auch bald so an, daß gar kein Wehr mehr wahrzunehmen ist. Es sollte daher eben so sehr auf die Breite dieser Gräben, als auf die Breite der Wehre Rücksicht genommen werden, damit jede Anhäufung des Wassers auch gleich ihren Abgang finde; denn schafft jeder Theil des Flusses sein zunehmendes Wasser fort, so wird auch jede ankommende größere Wassermenge Platz finden. Da nun die Wehre so große Hindernisse bilden und größtentheils wegen der Mühlen angelegt werden, so sollte man auch mehr darauf bedacht sein, nicht nach Lust und Belieben an jedem Orte Mühlen anzulegen, sondern man sollte billig Umstände und Folgen berücksichtigen. Oft werden mehrere Mühlen in solcher Nähe an einander gelegt, daß man wegen des zu gewinnenden Gefälles genöthigt wird, das Wasser übermäßig hoch zu spannen. Wie viel nun schon an sich den Mühlen und den daran liegenden Grundstücken, die in Sumpf verwandelt werden, durch diese zu hohe Spannung geschadet wird, das überlegt Niemand; am wenigsten wird aber der Schaden erwogen, den die dadurch veranlaßten Ueberschwemmungen verursachen. Sollten auch so viele Mühlen, und gerade an einem Orte, durchaus Bedürfniß sein, so sollte man in solchen Fällen doch lieber Dampf- oder Windmühlen anlegen, um nicht ganze Strecken Landes dem Verderben preiszugeben. — Was die Brücken anlangt, so halten die meisten das Wasser fast eben so zurück, wie die Wehre. Es läßt sich dieses auch ganz deutlich daran beobachten,

daß das Wasser bei jeder Brücke, die den Fluß beengt, oberhalb derselben höher steht und daher auch unterhalb ungewöhnlich schnell fließt. Man legt die Brücken häufig gerade an den Stellen an, wo der Fluß die geringste Breite hat und beengt denselben noch durch die hineingesetzten Pfeiler, während man doch eher die breitere Stelle aufsuchen und diese noch um die Summe der Pfeilerstärke erweitern sollte. Dazu kommt noch, daß bei vielen steinernen Brücken die Bogen so niedrig gewölbt sind, daß bei einem nur etwas höhern als dem mittlern Wasserstande der Wasserspiegel durch das Gewölbe immer mehr verengt und zuletzt ganz so abgeschlossen wird, daß sich das Wasser an die Wände oder Brücke anlehnt und wie durch einen Damm aufgehalten wird. Was daraus besonders bei Eisgängen für Folgen erwachsen, ist hinlänglich bekannt. Man wird sich daher bei Anlegung jeder Brücke fragen müssen, ob auch bei einem gewissen Höhestande des Flusses die Menge des in einer bestimmten Zeit abzufließenden Wassers werde durchströmen können. Auch hierbei werden die zuerst angegebenen Einrichtungen in Bezug auf die durch die Mahlpfähle zu beobachtenden Wasserstände großen Nutzen gewähren. — Bei den Uferbauten (s. d.) ist man an vielen Orten so kurzsichtig, den Fluß theils zu beengen, theils ihm solche Krümmungen zu lassen, daß in ersterer Hinsicht das Wasser immer mehr steigen, in letzterer Hinsicht ganz langsam fließen und folglich in großer Menge sich in einem kleinen Raum anhäufen muß. Man sollte aber bei jedem Flusse darauf sehen, daß, wenn er zu Ueberschwemmungen geneigt ist, er auch so geleitet werde, daß alles Wasser stets auf dem kürzesten Wege abfließen könne. Zuweilen geht man aber bei dem Uferbau gar so weit, daß man den Fluß zu beiden Seiten mit Dämmen versieht, gleich als ob man vorschreiben könne, daß niemals eine größere Wassermenge in den Fluß kommen dürfe, als die erhöhten Ufer zu fassen vermögen. Da dies aber blos bei einer geringen Anhäufung des Wassers der Fall sein kann, so wird auch bei einer größern Menge das Wasser über diese Dämme treten, sie durchbrechen, sich auf die folgenden Wassermassen werfen und so verheerend einherschreiten. Es wird bei den Ufern überhaupt anzurathen sein, daß man sie nicht senkrecht, sondern mehr schief einrichte, so daß der Fluß in dem nämlichen Grade, als er sich hebt, auch breiter wird und folglich auch mehr Wasser abfließen kann. Freilich werden durch die schiefen Ufer die angrenzenden Grundstücke etwas verlieren; allein es ist jedenfalls besser, dem Flusse einen unbedeutenden Theil der angrenzenden Grundstücke sogleich preiszugeben, als das Ganze den Gefahren einer Ueberschwemmung auszusetzen. Dazu kommt noch, daß die schiefen Ufer berasen, daß sie dauerhaft sind und folglich weit mehr Widerstand leisten, als die senkrechten, die eine beständige Ausbesserung erfordern. — Endlich werden bei Eisgängen die Eisbrecher noch ein Gegenstand sein, der bei Ueberschwemmungen sehr zu berücksichtigen ist. Die meisten Eisbrecher sind dies blos dem Namen nach, da sie das Eis nur aufhalten, aber nicht zerbrechen und deshalb oft zu den größten Verheerungen Anlaß geben. Alle Eisbrecher müssen gegen den Strom des Wassers eine solche Neigung haben, daß sich die Eisschollen auf denselben schieben und vermöge ihrer Schwere und der auf den Brechern angebrachten sägeförmigen Eisen zerbrochen werden. Die Eisbrecher sind gerade an solchen Stellen anzubringen, wo der Strom sehr reißend ist, damit die Schollen mit desto größerer Gewalt auf dieselben getrieben werden. Ganz falsch ist es, sie nahe an den Brückenpfeilern anzulegen, denn es ist besser, daß das schon zerbrochene Eis an der Brücke anlangt, als daß es hier erst zerbrochen werden soll, wo wegen der Abdäm-

mung des Wassers die wenigste Stoßkraft vorhanden ist. Und gesetzt auch, daß man die Brückenpfeiler noch durch Eispfähle schützt, so müssen doch die eigentlichen Eisbrecher in einer Entfernung von wenigstens 50 Ruthen vor der Brücke liegen und so neben und hinter einander gestellt sein, daß keine Eisscholle von Bedeutung durchgehen kann, ohne zerbrochen zu werden. — Literatur: Archiv der deutschen Landwirthschaft 1841. II.

Uferbau. Schutz des Eigenthums ist, wie für die Förderung so vieler socialer Interessen, so auch ganz besonders für das Gedeihen der Landwirthschaft eine Hauptbedingung. Dieses Schutzes entbehrt aber in vielen Gegenden der Grund und Boden an öffentlichen Flüssen. Da letztere in Bezug auf Schifffahrt und Flößerei als Landesstraßen zu betrachten sind, so wäre es sehr wünschenswerth, daß über Uferschutz und Alluvion für ganz Deutschland möglichst gleichmäßige und zunächst die Interessen der Bodenbesitzer berücksichtigende Bestimmungen getroffen würden. Der Verlust von Grund und Boden ist dem Landwirth weit schmerzlicher und fühlbarer, als der durch Hagelschlag und andere Unglücksfälle verursachte Verlust, ganz abgesehen davon, daß gegen den Verlust an Grund und Boden keine Versicherungsanstalten vorhanden und solche auch nicht möglich sind; es ist dieser Verlust eine entschiedene Minderung des Grundvermögens, dessen Beachtung auch in volkswirthschaftlicher Beziehung von um so höherm Interesse ist, je größer der Umfang der desfallsigen Verheerungen erscheint. Daß in der Regel Uferschutzbauten nach einem allgemeinen, mehr oder weniger einen größern Theil des Flußgebietes umfassenden Systeme geführt werden, daß ferner durch Durchstiche, Eindämmungen und andere technische Vorkehrungen selbst die wüthendsten Ströme sich einigermaßen zähmen und weniger schädlich machen lassen, kann wohl als unleugbar angenommen werden, daher auch aus diesem Gesichtspunkte die Ueberweisung der Uferbauten an den Staat als wünschenswerth erachtet werden muß. Nicht unerwähnt darf auch bleiben, daß durch das bisherige, eines allgemeinen Systems entbehrende Verfahren bei Uferschutzbauten jeder Einzelne oder jede Gemeinde, sobald man sich einmal zu einem Bau verstanden hat, regelmäßig auch nur auf sich allein Bedacht nimmt, so daß man sich dabei zunächst nur darauf zu beschränken pflegt, die nachtheilige Flußströmung von sich abzuwenden, ganz unbekümmert darum, welcher Nachtheil den Adjacenten ober- oder unterhalb oder gegenüber dadurch erwächst. Daß durch solche Einzelbauten das Vermögen mancher Privaten und Gemeinden hart mitgenommen wird, ohne daß die dargebrachten Opfer im Allgemeinen mit günstigem Erfolg belohnt werden, ist nur eine weitere Folge des isolirten, im Ganzen häufig planlosen Verfahrens. Zu allen Dem kommt noch die fiskalische Hand, welche aus dem Unglück, aus dem Grundverlust der Privaten dadurch Vortheil zieht, daß sie den Privatbesitz, sobald er als Insel oder Anschwemmung an ein schon vorhandenes Inselgebiet wieder auftaucht, sofort als ärarialisches Eigenthum erklärt und aus den dadurch gebildet werdenden Auen und den auf denselben wachsenden Niederwaldungen großen Genuß zieht, wobei der Landwirth nur betrübt zusehen muß und zuletzt selbst noch genöthigt ist, das zu seinem häuslichen Bedarf erforderliche, auf seinem frühern Boden wachsende Holz um theuere Preise zu kaufen, ein Uebelstand, über dessen Unbilligkeit nur Eine Stimme ist, und der zunächst durch allgemeine Bestimmungen über das Alluvionsrecht zu Gunsten der Adjacenten beseitigt werden sollte. Endlich dürfte für die Uebernahme der Uferschutzbauten an schiff- und flößbaren Flüssen auf den Staat auch

noch der Umstand sprechen, daß durch Ausübung der Schifffahrt sowohl, zumal der Dampfschifffahrt, als auch durch die Flößerei, welche die Privaten dulden müssen und wovon ihnen in der Regel weder Zölle noch andere Abgaben zufließen, die Ufer vielfach beschädigt, ja manche und sehr beträchtliche Landabrisse lediglich durch sie veranlaßt werden. — Die hierher gehörenden Uferbauten haben den Zweck, die Ufer gegen den Abbruch durch das Wasser zu schützen. Das dabei nöthige Verfahren lehrt die Uferbaukunst. Bei Uferbauten muß man zunächst darauf Rücksicht nehmen, durch welche Art der Bewegung das Wasser dem Ufer Abbruch thut. Diese Bewegung kann wellenförmig sein und führt dann den Namen Rollung, Wallung oder Brandung. Sie wird durch Steigen und Fallen der Wasseroberfläche, durch die Fluth und durch stürmische Winde bewirkt. Die andere Bewegung des Wassers ist die progressivische oder strömende; durch dieselbe wird das Ufer in der Tiefe beschädigt, also Grundbruch oder Stromabbruch bewirkt. Oft finden beide Beschädigungsarten eines Ufers zugleich statt. Dem Grundbruche kann man dadurch abhelfen, daß man das in den Fluß hineinreichende Stück Ufer durchsticht, also den Fluß rectificirt und der Strombahn eine andere Richtung giebt. In der Regel bringt man aber an der gefährdeten Stelle Einbaue an, welche aus Buhnen, Packwerken ꝛc. bestehen; der Abschälung des Ufers sucht man vorzubeugen durch Anhägerung, Schlickfänge, Bekleiden durch Futtermauern. 1) Buhnen. Man versteht unter denselben die von dem Ufer gegen den Strom oder mit demselben von Pfahl-, Mauer- oder Faschinenwerk aufgeführten Einbaue, deren Zweck ist, der Strömung eine gewisse Richtung zu geben, um das Ufer vor Abbruch zu schützen und durch Anschwemmung Land zu gewinnen. Nach diesem Zweck theilt man die Buhnen ein in Richtbuhnen, welche die Stromrichtung beherrschen, und in Bildungsbuhnen, welche die Bildung des Ufers bezwecken. Zu den erstern gehören die Triebbuhnen. Sie können die Normalbreite des Stromes so viel überschreiten, als von dem entgegengesetzten Ufer abgetrieben werden soll. Hinter jeder Triebbuhne ist eine zweite anzusetzen, welche das zu zeitige Lagern des abgetriebenen Sandes verhindert. Zu den letztern gehören die Fangbuhnen, die das vom Strome abgerissene Erdreich auffangen. Sie erhalten die Form eines Viertelkreises, welche den Stoß des Stromstriches am besten zerstaut, damit dem entgegengesetzten Ufer kein Nachtheil erwachse, und damit das Wasser hinter der Buhne den Sand absetze und die Kraft verliere. Außer diesen Buhnen unterscheidet man noch Rauschbuhnen: zwei gegenüberstehende Buhnen, welche den Querschnitt des Stromes einengen und so ein Rauschen verursachen; Ankerbuhnen, an Stromscheidungen mit zwei abweisenden Flügeln; Winkelbuhnen, aus zwei vom Ufer abgehenden und in einem gemeinschaftlichen Kopfe zusammentreffenden Buhnen. Je nach dem Material, aus welchem die Buhnen erbaut werden, theilt man sie ein in Erd-, Stein- und Faschinenbuhnen. Außer der Sohle, der untern Grundlage, und dem Buhnenkopf, der gegen den Strom gekehrten vordern halbrunden Fläche, unterscheidet man an einer Buhne noch die Buhnenkrone oder den Buhnenrücken, die oberste gewölbte Fläche, ferner die Strichseite, die gegen den Strom gerichtete Seitenfläche, endlich die Rückseite, die stromabwärts gerichtete Seitenfläche. Die Höhe der Buhne muß der Höhe der Ufer gleichkommen, damit das Wasser nicht über dieselben hinwegströmen und hinterwärts nicht auswühlen kann. Ihre obere Breite darf am Kopfe nicht weniger als 6—12 Fuß

betragen und muß nach dem Ufer zu verstärkt werden. Die untere Breite richtet sich nach der Heftigkeit des Stromstrichs und verhält sich zu ihrer Höhe wie 1 : 2, ja wie 1 : 4. Die Faschinenbuhnen sind einige Fuß in das Ufer einzulegen und bestehen aus Lagen von Vorlege- und Bundfaschinen, welche letztere alle 2 Fuß verpfählt werden. Die letzte Lage erhält eine 4 Fuß hohe, festzustampfende und zum Ablauf des Regenwassers abgerundete Auffüllung von Erde und Rasen, die mit Buschweiden bepflanzt wird. Die Steinbuhnen werden aus regellos in den Fluß geworfenen Steinen gebildet, die, wenn der Einwurf bis zum niedrigsten Wasserspiegel gestiegen ist, geordnet aufgelegt und das Ganze dann gewölbeartig geschlossen wird, damit die Eisschollen die Buhne nicht so leicht zerstören können. 2) Packwerk. Man versteht darunter jeden aus Faschinen bestehenden Bau, bei welchem die Faschinen schichtenweise und mit erforderlicher Böschung über einander gepackt, mit Kies und Steinen beschwert und mit Spitzpfählen befestigt werden. Die Faschinen bestehen aus 3—18 Fuß langen, 6—12 Zoll im Durchmesser starken Bunden von schwachen Weidenruthen und werden von 2 zu 2 Fuß gebunden. 3) Anhägerung. Dieselbe besteht darin, daß man das Ufer mit Bohlen und Balken durch umgebogene und in den Sand gesteckte Strohbüschel bekleidet, um die angehägerte Erde oder den angehägerten Sand zu erhalten. 4) Schlickfänge dienen zum Auffangen des Schlicks oder Schlamms und bestehen aus 2 bis 3 Fuß hohen Erd- oder Maschinenaufwürfen. Nachdem der in dem dahinter getretenen Wasser befindliche Schlamm sich gesetzt hat, wird das abgeklärte Wasser abgeleitet, wo dann der Schlamm austrocknet. 5) Futtermauern dienen zur Bekleidung und Unterstützung der Flußufer. Die Festigkeit der Futtermauern wird noch durch Strebepfeiler erhöht, die oft vorn in der Erde angebracht werden. Man baut die Futtermauern in schräger Richtung aus Bruchsteinen oder noch besser aus Quadern oder bekleidet sie wenigstens mit solchen; die Ecken sollte man stets von Quadern aufmauern, damit sie bei Eisgängen nicht abgestoßen werden. — Hierher gehört auch noch der Schutz der Ufer von Flüssen und Bächen durch Anpflanzung von Bäumen. Zu diesem Zweck eignen sich vorzugsweise die canadische Pappel, die gelbe Goldweide, die Schwarzpappel, die weiße Weide, die Esche und die Erle. An alle Ufer, welche an Wiesen anstoßen, eignet sich behufs der Ruthenbenutzung die gelbe Goldweide (Salix vitellina) am besten. Sie darf aber, wenn sie dem Futterertrag nicht schaden soll, nur als Hochstamm erzogen werden. Diese Weide befestigt nicht nur die Ufer, sondern liefert auch pr. Morgen einen jährlichen Nebenertrag von 14—18 Thlr., ohne daß der Graswuchs durch sie geschmälert wird. Die Anpflanzung geschieht in Linien, ein Stamm 10 bis 20 Fuß von dem andern entfernt, an den Ufern durch Einsetzung von 2 Fuß langen, bisweilen auch ganz starken, 6—7 Fuß langen, 1—2jährigen Setzlingen auf eben die Weise, wie in dem Art. Laubhölzer unter Weide angegeben ist. Um schöne Stämme, zumal von kleinen Stecklingen zu ziehen, ist es nöthig, die Zweige erst dann zu Stämmen heranzubilden, wenn sie sehr stark und kräftig sind; außerdem ist es besser, dieselben alljährlich so lange zurückzuschneiden, bis sie kräftige Ruthen austreiben, die dann zu Stämmen benutzt und auf 6—8 Fuß Höhe angeschnitten werden. Solche Weidenstöcke schaden dem Graswuchs deshalb nicht, weil die Zweige bis zur Heuernte noch sehr kurz sind; sie schaden aber auch eben so wenig der Grummeternte, weil die Streifschatten der lockern Baumkrone bei heißem, trockenem Wetter dem Graswuchs oft nützen. Als Kopfhölzer an Fluß- und Bach-

ufern eignen sich besonders die canadische Pappel (s. Culturen), die Schwarzpappel (Populus nigra) und die weiße Weide (Salix alba). Man pflanzt diese Baumarten durch 8—10 Fuß lange Setzstangen, welche in durch Pfahleisen gemachte Löcher in den Boden gesteckt werden, fort. Die Abholzung geschieht alle 4—6 Jahre, je nach der Productionsfähigkeit des Bodens, in dem sie stehen. Als Stockausschlaghölzer eignen sich für Fluß- und Bachufer vorzüglich Eschen und Erlen, welche alle 8—10 Jahre abgeholzt werden können. Dieser Holzanbau ist für den Landwirth von doppelter Wichtigkeit: einmal weil durch denselben die Ufer gegen Abrisse thunlichst geschützt werden, und dann weil die Holznutzungen Band- und Flechtweiden, Nutz- und Bauholz liefern. Vgl. auch die Art. Deich und Deichbau und Ueberschwemmung. — Literatur: Dorsch, Ch., der Uferbau an Flüssen. Altenburg 1835. — Steudel, Anleitung zur Herstellung der Uferbauten. Mit 1 Tfl. Eßlingen 1841. — Wölfer, M., praktisches Handbuch des Fluß- und Uferbaues. Mit 7 Tfln. Quedlinb. 1845. — Brehme, W. H. L., Materialen zu einem Gesetz über Uferbau. Weim. 1846. — Puvis, J., über die Eindämmung der fließenden Gewässer. Aus dem Franz. von C. Müller. Weim. 1847. — Agronom. Zeitung 1848. — Badisches landwirthschaftliches Wochenblatt 1844.

Ungeziefer. Sehr lästig für jede Hauswirthschaft sind die mancherlei Arten von Ungeziefer, welche sich, auch trotz der größten Vorsicht und Reinlichkeit, häufig in die Wohnzimmer, Schlafkammern, Küchen, Keller, Ställe rc. einnisten und theils Menschen und Vieh belästigen und quälen, theils mancherlei Gegenstände verunreinigen und beschädigen. Es ist daher nothwendig, dieses Ungeziefer abzuhalten, beziehungsweise zu vertilgen. Die Arten von Ungeziefer, welche hierher gehören, sind folgende:

1) Die Ameise (Formica flava). Dieselbe nistet sich nicht selten in großen Massen im Hause ein, was gewöhnlich in verfaulten Schwellen geschieht, die unter den Abtheilungen des Hauses weglaufen und zu denen man, ohne den Fußboden aufzuheben, nicht kommen kann. Die Ameise geht besonders den Süßigkeiten nach und ist ein sehr unangenehmer Gast in den Speisekammern. Die Mittel, welche sich zur Vertreibung der Ameise als zweckdienlich erwiesen haben, sind folgende: a) Man streue Hollunderblüthen, frisch und getrocknet, an die Orte, wo sich die Ameisen befinden. Dieselben vermeiden den Geruch davon so viel als möglich. b) An alle Orte, wo man Ameisen wahrnimmt, lege man glatte Bretchen, die man auf der obern Seite stark mit Honig bestreicht. Die Ameisen finden sich bald in großer Menge ein, und wenn ihrer viele beisammen sind, trägt man die Bretchen an eine große Kufe mit Wasser, kehrt die Ameisen hinein und drückt sie unter. Dieses wiederholt man so lange, bis die Ameisen vertilgt sind. c) Man lasse junge Hühner in den Raum, in welchem sich Ameisen befinden, einsperren. Für die Hühner sind die Ameisen eine große Delicatesse und sie vertilgen diese in kurzer Zeit. d) Man wickele ein Stückchen Kampfer von der Größe einer Erbse und ein Pfefferkorn zusammen in ein wenig Baumwolle und lege diese vor die Eingangsritzen der Ameisen, worauf sich dieselben, so lange der Kampfergeruch anhält, nicht wieder zeigen. e) Man lasse 1/2 Pfd. Schwefel in einem irdenen Topfe bei gelindem Feuer zergehen, mische etwas rothen Weinstein und 6—8 Loth Kochsalz darunter, rühre die Masse, bis sie roth wird und schütte sie dann auf ein etwas angefeuchtetes Bret, welches man auf den warmen Ofen oder an die Sonne setzt. So-

bald die Masse ganz trocken ist, pulverisirt man sie und bestreut damit den Ort, von welchem die Ameisen vertrieben werden sollen. Sie werden bald die Flucht ergreifen und nicht wiederkommen.

2) Die Fliege (Musca domestica). Dieses Insekt wird im Sommer und Herbst nicht nur den Menschen sehr lästig, sondern verursacht auch Ekel, indem es sich auf Eßwaaren aufsetzt und in die Getränke einfällt. Um die Fliegen von Wohnzimmern und Schlafkammern abzuhalten, ist es zu empfehlen, die Fenster derselben am Tage nicht sehr auf der Seite zu öffnen, wo die Sonne am Längsten steht. Da sich aber das Oeffnen der Fenster in bewohnten Zimmern und Schlafkammern, ohne auf den Genuß der frischen Luft zu verzichten, nicht vermeiden läßt, so wende man Rahmen, welche mit Gaze bezogen sind oder feine Drahtgitter als Fenstervorsetzer an. Zur Vertreibung und Tödtung der Fliegen empfehlen sich folgende Mittel: a) Man nimmt für ein geräumiges Zimmer 6 Loth Lorbeeröl und versetzt dieses mit etwas Bergamottöl. Dieses Gemisch setzt man in flachen Tellern auf die Fensterbreter, Tische ꝛc. Dabei ist zu beobachten, daß Thüren und Fenster zwei Tage lang nicht viel geöffnet werden dürfen. Schon während dieser Zeit suchen alle im Zimmer befindlichen Fliegen, denen dieser Geruch höchst zuwider ist, durch die geringste Oeffnung zu entkommen. Nach zwei Tagen kann man Thüre und Fenster offen lassen, und alle Fliegen werden das Freie suchen. Der Geruch des Lorbeer- und Bergamottöls ist für die Menschen nicht unangenehm. b) Das Dubois'sche Fliegenpulver; dasselbe besteht aus arseniger Säure, fein gepulvert, 50 Theile, Weizenmehl 50 Theile, Zucker, feingepulvert, 125 Theile, Kienruß 2 Theile, Eisenvitriol, fein gepulvert, 6 Theile, Galläpfel, feingepulvert, 12 Theile, Natron-Bicarbonat, feingepulvert, 4 Theile. Das Pulver wird mit sehr wenig Wasser auf einem Teller ausgebreitet in die Zimmer gestellt. Nimmt man statt des Zuckers Honig, so erhält man Fliegenlatwerge. c) Das Fliegenwasser. Unter diesem Namen existiren viele Wasser, die aber meist wegen ihres Arsenikgehalts gefährlich sind und deshalb in Haushaltungen nicht ohne Gefahr gebraucht werden können. (Dasselbe gilt auch von dem Fliegengift oder Fliegenstein, welche aus metallischem Arsenik mit beigemengter arseniger Säure bestehen, und von dem in manchen Ländern obrigkeitlich verbotenen Fliegenpapier.) Nachstehendes Fliegenwasser dagegen kann ohne Gefahr von Jedermann angewendet und in jeder Haushaltung selbst bereitet werden: 4 Loth Quassiaholz, fein geraspelt, und 2 Loth langer Pfeffer, gröblich gestoßen, werden mit $1/2$ Quart Wasser übergossen und bis ziemlich zur Hälfte eingekocht. Die Abkochung wird dann durch ein leinenes Tuch geseiht und das Durchgeseihte mit 1 Loth Syrup versüßt. Zum Gebrauch wird ein wenig davon auf einen flachen Teller gegossen, auf den man zuvor ein mit einer geringen Menge Zucker bestreutes Stück grobes Löschpapier gelegt hat; das Papier muß stets feucht erhalten werden. d) Man räuchert ein Zimmer mit trocknen Kürbisblättern, indem man dieselben auf glühende Kohlen wirft. Die Fliegen ziehen alsbald fort oder sterben, wenn die Fenster geschlossen sind. Bei Anwendung dieses Mittels muß man etwa in der Stube befindliche Vögel zuvor entfernen. e) Um Möbel, Gemälde ꝛc. vor den Fliegen zu sichern, weicht man Knoblauch 4—5 Tage lang in Wasser ein oder macht einen heißen Aufguß davon, den man aber vor der Anwendung wieder erkalten lassen muß. Mit diesem Wasser befeuchtet man die Gegenstände. f) Die Anwendung der Fliegenklatsche ist deshalb weniger zu empfehlen, weil sie sehr zeitraubend ist, und weil Wände und Möbel

dadurch beschmutzt werden. Besser sind g) die s. g. Fliegenfallen. Dieselben bestehen aus zwei länglichen Bretern, welche hinten durch ein Leder an einander befestigt sind, so daß sie dem Einbande eines großen Buches ähneln. Diese Fallen bestreicht man inwendig mit Honig, Syrup rc., stellt sie aufrecht auf einen Tisch und klappt sie schnell zusammen, wenn sich viele Fliegen hineingesetzt haben. Eine andere Art Fallen sind die Fliegengläser, cylindrische Gläser, die unten und oben verschlossen sind, oben aber eine kleine Oeffnung zum Durchkriechen der Fliegen haben. Ein gewöhnliches Trinkglas, mit Brot zugedeckt, in das man ein etwa 1 Zoll breites Loch gemacht hat, thut dieselben Dienste. Man füllt diese Gläser mit Milch, Honig oder Syrup zur Hälfte an und fängt auf diese Weise eine große Menge Fliegen. h) Sehr einfach kann man auch ein Zimmer dadurch von Fliegen reinigen, daß man bei geöffneten Thüren und Fenstern einen frischen Luftstrom hindurch leitet, der dann alle im Fluge befindlichen Fliegen mit sich fortreißt, wobei man aber nicht unterlassen darf, die an den Wänden sitzenden Fliegen durch Wehen mit Tüchern aufzuscheuchen. Ueber die Abhaltung der Schmeißfliegen von den Fleischwaaren s. d. Art. Schlachten. — Um Thiere, namentlich Zugthiere vor Fliegen, Bremsen, Mücken und ähnlichem Ungeziefer zu schützen, helfen Fliegennetze deshalb nicht genug, weil dieselben nicht den ganzen Körper des Thieres bedecken. Jedenfalls ist es gut, bei Anwendung der Fliegennetze dieselben mit grünen Reisern zu durchflechten und außerdem die Ohren mit Leinewandkappen zu überziehen. Andere Mittel zur Abhaltung der Insekten von dem Viehe sind folgende: a) Auf 10 Pfd. ranzige Butter nimmt man ein Spitzglas Naphta; man läßt zuerst die Butter über Feuer zergehen und setzt dann den Naphta zu. Ein haselnußgroßes Stückchen von dieser Mischung genügt, um einem großen Stück Vieh Nasenlöcher, Ohren, die Gegend um die Augen und alle Stellen innerhalb der Schenkel und des Bauches zu bestreichen und so dasselbe 4 Wochen lang vor den Angriffen und Stichen der Bremsen, Mücken und Fliegen zu schützen. b) In Amerika reibt man jeden Morgen die Füße und den Bauch der Pferde und Rinder mit Fischthran ein; der Geruch desselben vertreibt das Ungeziefer. c) Andere hülfreiche Mittel sind Bilsenkraut, Birkenreiserspitzen, Knoblauch, Kürbisblätter, Hanfblätter, Hollunderspitzen, Lorbeeren, Steinöl, Taback, Tannenzapfen, Wallnußblätter oder die grünen Schalen der Wallnüsse, Wermuth, Quassia. Man wendet diese Stoffe je nach Bequemlichkeit auf verschiedene Weise an, indem man entweder das Vieh unmittelbar damit reibt — wie namentlich mit den frischen Blättern — oder mit dem ausgepreßten Saft oder einer concentrirten Abkochung wäscht, oder aus dem ausgepreßten Saft eine Salbe kocht und dieselbe mit einem Fett vermischt. Eine solche sehr wirksame Salbe bereitet man auch aus Leberaloë, Coloquinten, Ochsengalle, Raute und Weihrauch, indem man diese Substanzen mit etwas Oel und Essig zusammenkocht. Diese Salbe, die sich besonders bequem auf Reisen mit sich führen läßt, wird mittelst wollener Lappen eingerieben, namentlich an den empfindlichsten Stellen der Thiere.

3) Der Floh (Pulex irritans). Gegen dieses Menschen und Thiere gleich sehr belästigende und peinigende Insekt hat man folgende Mittel empfohlen: a) Man lege die getrockneten Blätter der Maßliebe oder großen Gänseblume, oder das Kraut von Liebstöckel, Raute, Saturey oder Kalmus zwischen Stroh und Betten. b) Man koche die Schalen der weißen Lupine und Wermuth in Wasser und besprenge mit diesem Absud fleißig die Gemächer der Häuser. c) Man halte

Sperlinge mit verschnittenen Flügeln in den Zimmern. d) Eins der sichersten Verhütungsmittel ist Reinlichkeit in Zimmern, Wäsche und Betten. Auch können die Flöhe weder starke Zugluft noch heiße Wasserdämpfe vertragen, weshalb häufiges Lüften der Zimmer und Auswaschen der Fußböden mit heißem Wasser sehr zu empfehlen ist. e) Man besprenge Bettstellen und Kammer mit einem Absud von zerstoßenem Koriandersamen oder von zwei Theilen Korianderkraut, einem Theil Hollunderblättern und einem Theil Wermuth. f) Um die Brut zu vertilgen, bestreicht man den Fußboden, besonders alle Fugen und Risse desselben, mit einer Abkochung von Coloquinten oder einer Auflösung von Eisenvitriol oder einem Aufguß von Schotenpfeffer. g) Reibt sich der Mensch den Leib mit frischem oder trocknem Wermuth ein oder wäscht denselben mit einem Absud davon, den man trocken werden läßt, so hat man keinen Flohstich zu besorgen. Ueber die Abhaltung und Vertreibung der Flöhe — ebenso auch der Läuse — von den Thieren s. d. Art. Federvieh, Hund, Pferd, Rindvieh, Schaf und Schwein.

4) Der Holzwurm (Anobium pertinax und striatum). Derselbe zernagt das Holzwerk, namentlich auch die Möbel und fügt denselben dadurch großen Schaden zu. Zur Vertreibung dieses Insekts tränkt man die angegriffenen Möbeln mit Terpentinspiritus. Auch kann man das bei der Motte sub b angegebene Mittel anwenden.

5) Der Kellerwurm (Kellerassel, Kelleresel, Oniscus asellus). Derselbe ist in den Wohnhäusern, besonders in den Speisekammern und Kellern ein ekelerregendes Thier. Um ihn wegzufangen, höhlt man Kohlrabi, Kohlrüben oder andere Rüben aus, nachdem sie vorher durchgeschnitten sind, und stellt sie mit der Höhlung nach unten. In diese Höhlungen verstecken sich die Asseln bei Tage, und man kann sie nun leicht fangen und tödten. Auch die Klauen von Rind- und Schafvieh können zu diesem Zweck benutzt werden.

6) Die Maus (Mus musculus). Sie zernagt nicht nur das Holzwerk, sondern frißt auch in den Kellern und Speisekammern manche Speisen und ist überdies ein sehr unangenehmer Gast in den Betten. Zum Wegfangen der Hausmäuse leisten gute Katzen und die bekannten Mausefallen die besten Dienste. Noch besser soll die in neuerer Zeit erfundene Galland'sche Mausefalle sein. Sie besteht aus einem kleinen hölzernen Käfig, dessen Boden von Blech ist und welcher beim geringsten Druck überschlägt. Die Lockspeise wird im Hintergrunde des Käfigs angebracht. Will nun die Maus in den Käfig eindringen, um sich der Lockspeise zu bemächtigen, so schlägt der Boden augenblicklich um, und die Maus stürzt in einen darunter befindlichen, ziemlich großen, zur Hälfte mit Wasser angefüllten Topf. Da die Lockspeise nie berührt wird, der Käfig immer offen bleibt und der Boden, nachdem er sich umgewendet, augenblicklich seine frühere Stellung wieder einnimmt, so können mehrere Mäuse gefangen werden, ohne daß man die Falle zu verändern oder den darunter befindlichen Topf zu leeren braucht. Andere Mittel sind folgende: a) Man räuchere fleißig mit Haidekraut. b) Man grabe Königskerzen mit Blüthe und Wurzel aus und lege in jede Ecke des Raumes, wo sich Mäuse aufhalten, ein Hand voll. c) Dieselben Dienste leistet Pfeffermünzkraut oder Pfeffermünzöl. d) Man bestreicht einige wollene oder leinene Läppchen mit Steinöl und legt dieselben an verschiedene Stellen. Der Geruch dieses Oeles ist den Mäusen so zuwider, daß sie sogleich fliehen. e) Man fängt eine Maus lebendig, faßt sie am Genick, zieht sie einigemal durch sehr dünnen, mit Fischthran flie-

ßend gemachten Wagentheer und läßt sie laufen. Das eingetauchte Thier läuft sich todt, und die andern Mäuse fliehen alle Orte, wo sich der Geruch verbreitet hat. f) Will man die Mäuse vergiften, so müssen die Gefäße, in denen das Gift vorgesetzt wird, sehr rein und ganz geruchlos sein, weil sonst die Mäuse schwer an das Gift gehen. Aus demselben Grunde ist es auch gut, die zur Vergiftung dienenden Substanzen nicht mit der bloßen Hand zu berühren, sondern Handschuhe anzuziehen. Um die Thiere sicher zu machen, ist es räthlich, ihnen dasselbe Futter, das man ihnen vergiftet vorsetzen will, Anfangs unvergiftet hinzustellen. Nie darf man der Lockspeise so viel Gift beimengen, daß dessen Geschmack vorherrschend ist. Wo Fleisch die gewöhnliche Nahrung der Mäuse ist, mischt man das Gift am Besten mit Mehl; wo aber Pflanzennahrung die gewöhnliche Kost ist, mit Fleisch. Jedenfalls muß das Gift in sehr feinem Zustande angewendet werden. Damit nicht Kinder, Hunde, Katzen ꝛc. zu dem Gifte gelangen können, ist die größte Vorsicht nöthig. Am Meisten sind folgende Gifte zu empfehlen: α) Bittere Mandeln, zerquetscht und unter die Lockspeise gemischt. β) Gepulverter ungelöschter Kalk, mit so viel feingestoßenem Zucker vermischt, daß der Zucker vorschmeckt. Daneben wird ein Gefäß mit Wasser gesetzt. Haben die Thiere von dem Gift gefressen, so werden sie durstig und saufen, worauf sie zerplatzen. γ) Gut ausgekochter Waschschwamm wird in haselnußgroße Stücke geschnitten, diese werden in ranziger Butter bräunlichgelb gebraten, etwas gepreßt, in Scherben umhergesetzt und daneben Gefäße mit Wasser gestellt. Da diese Lockspeise viel Durst verursacht, so saufen die Mäuse viel, der Magen schwillt sehr auf und sie sterben. δ) Man pulvert Schwerspath fein und knetet denselben in haselnußgroße Kugeln von in Milch geweichtem und mit Mehl vermengtem Weißbrot ein. Diese Kugeln werden mit Mehl bestreut, mit stark ausgebratenem Speck übergossen, 10—12 Stunden stehen gelassen und dann in die Mauselöcher geworfen. ε) Man vermischt Feilspäne und Sauerteig zu gleichen Theilen dem Gewicht nach, macht Kügelchen daraus und wirft diese in die Mauselöcher. ζ) 1 Pfd. feines Weizenmehl, 6 Loth Zuckersyrup, 6 Tropfen Feldkümmelöl, 1 Loth Brotkrume und das feingestoßene Pulver von drei Krähenaugen mischt man zusammen und stellt es in Scherben auf. (Vgl. auch den Art. Pflanzenfeinde.)

7) Die Motte (Tinea sarcitella). Dieselbe wird Kleidern und Pelzwerk sehr schädlich und ist deshalb von diesen abzuhalten. In dieser Beziehung ist Folgendes zu bemerken: Von dem Grundsatz ausgehend, daß Wärme die Entwickelung organischer Wesen begünstigt, Kälte sie aber verzögert, war man stets darauf bedacht, Winterkleider ꝛc. zum Schutz gegen die Motten an den kühlsten Orten aufzubewahren. Obwohl nun solche Localitäten wärmern vorzuziehen sind, so haben sie doch das Einnisten der Motten nicht im Geringsten verhindert, weil letztere nur eine geringe Temperatur zu ihrem Gedeihen nöthig haben. Der Kleidermotte schadet die Kälte durchaus nicht, während sie dagegen von einem hohen Wärmegrade (30° R.) getödtet wird. Dieser Wärmegrad ist freilich ein seltner und findet nur in den höhern Luftschichten statt, die Vertilgung der Motten nimmt man aber auf dem Boden vor, wo sich an warmen wolkenlosen Sommertagen die größte Wärme entwickelt, besonders wenn die Plätze von 9—4 Uhr den Sonnenstrahlen ausgesetzt, gepflastert und gegen die Nord- und Ostseite durch Mauern geschützt sind, wodurch die Sonnenstrahlen mehr concentrirt werden. An den Tagen nun, wo die Temperatur wenigstens 30° R. zeigt, reinigt man die von den Motten an-

gegriffenen Gegenstände auf den angegebenen Plätzen. Bei dieser Sonnenhitze werden nicht allein die Mottenraupen getödtet, sondern auch die Eier dieser Insekten unfruchtbar gemacht. Nur darf die Reinigung nicht zwischen Gebäuden, auf Gängen ꝛc. vorgenommen werden, wo nur eine Seite die Sonne, die gegenüberliegende aber Schatten hat und die Luft feucht ist, wodurch die Wirkung der Sonnenwärme geschwächt wird. Wenn die Wärme 34—35 ° R. beträgt, so ist 1/2 Stunde zur Tödtung der Mottenraupen und zur Vertrocknung der Motteneier hinreichend. In so kurzer Zeit dürften daher selbst farbige Stoffe keinen besondern Nachtheil erleiden; wäre aber die Farbe von der Art, daß sie schon in 1/2 Stunde ausgehen könnte, so kann die Ofenwärme angewendet werden, die bei gleicher Höhe dieselbe Wirkung hervorbringt; nur ist dabei eine Zugabe von Zeit rathsam. Die Haare, unter welchen die Mottenraupen versteckt sind, schützen sie eben so wenig gegen die Einwirkung der Hitze, als ihre Hülsen; die Angst treibt sie heraus; aber auch jene, die unter den Haaren bleiben, kommen sicher um. Ist das Pelzwerk gut ausgearbeitet, so werden die Sonnenstrahlen keine bedeutende Veränderung hervorbringen, während das schlecht ausgefleischte und nur nothdürftig gahr gemachte zwar etwas steif und spröde wird, an den gewöhnlichen Aufbewahrungsorten aber den frühern Grad von Geschmeidigkeit bald wieder erlangt. Von der bisherigen Art, Kleidungsstücke nur in den kühlen Morgenstunden an die Luft zu bringen, sonst aber in dunkeln Behältnissen aufzubewahren, kann man mit Recht behaupten, daß sie die Vermehrung der Motten mehr begünstigt, als verhindert. Um die Motten von den Kleidern, Federn ꝛc. abzuhalten, haben sich folgende Mittel bewährt: a) Man streut pulverisirten vorher getrockneten Eisenvitriol zwischen Haare, Federn ꝛc. auf den Grund der Haut. b) Man bereitet einen Spiritus aus Bergamott-, Kampfer-, Lorbeer-, Nelken- und Terpentinöl, von jedem 1/2 Quentch., Weingeist 1 1/2 Quart, geschnittenem spanischen Pfeffer 3 Quentch., mengt Alles in einer Flasche zusammen, stellt diese wohlverstopft 8 Tage lang an einen warmen Ort, seiht dann die Flüssigkeit ab und filtrirt sie. Sie ist fast farblos und schadet weder den Federn, noch läßt sie Flecke auf Zeuchen zurück. Besprengt man mit diesem Spiritus alle 8—14 Tage die vor Motten zu schützenden Gegenstände, so werden sie stets vor diesen bewahrt bleiben. c) Um Betten auf immer vor den Motten zu bewahren, streut man gepulverte Coloquinten unter die Federn, mit denen die Betten gestopft werden. d) Die Blüthen der Königskerze, zu den Kleidern gelegt, vertreiben die Motten sehr bald. e) Man gieße warmen Essig auf einen heißen Stein oder ein Platteisen und lasse den Dampf davon in die Gegenstände ziehen, in welchen sich Motten befinden. f) Auch kann man sich des Kampfers, der Kienspäne, des Terpentins, der Blumenstengel des Lavendels, des Traubenkrauts, des wohlriechenden Gänsefußes, der Sadebaumblätter zur Abhaltung der Motten bedienen, indem man jene Pflanzen zwischen die zu schützenden Kleider ꝛc. legt.

8) Die Mücke (Culex pipiens), wegen ihres Stiches sehr unangenehm, besonders an wasserreichen Orten, wo sie sich oft in ungeheuerer Menge findet. Das blutgierige Insekt verfolgt den Menschen allenthalben hin, dringt vorzüglich am Abend in die Wohnungen und macht sich durch einen scharfen, summenden Ton bemerklich. Mit seinem scharfen Stachel bohrt es sich in die Haut ein, oft selbst durch die Kleidungsstücke durch, gießt einen scharfen Saft in die Wunde, und dieser verursacht Schmerz und Geschwulst. Man sichert sich vor diesen Mücken in der Nacht am

Besten durch ein Mückennetz, mit dem man das Bett umgiebt. Am Tage kann man die Mücken durch Taback- oder Cigarrenrauch oder im Freien auch durch den Rauch eines Schmauchfeuers von sich abwehren.

9) Die Ratte (Mus Rattus). Sie wird den Gebäuden durch ihr Unterwühlen sehr schädlich, tödtet junges Federvieh und ist auch ein arger Dieb in Kellern, Küchen, Vorrathskammern, auf Böden ꝛc. Man muß sie daher zu vertreiben und zu tödten suchen. Man hat dazu verschiedene Mittel, unter welchen die bei Ratte unter Pflanzenfeinde angegebene Hundszunge und Phosphorlatwerge und die oben bei den Mäusen angegebenen vergifteten Lockspeisen die besten Dienste leisten. Außerdem hat man auch Rattenfallen. Die gewöhnlichen Fallen erfüllen aber selten ihren Zweck. Eine der besten Rattenfallen ist folgende: Man nimmt ein nicht zu niedriges und nicht zu weites Faß — etwa eine halbe Ohm — gießt einige Hände hoch Wasser hinein und bringt einen Stein in die Mitte, so daß derselbe etwas aus dem Wasser hervorragt. Nun bindet man einen Bogen starkes Pergament über das Faß, legt ein Bret mit einem Ende auf das Faß und läßt das andere Ende auf der Erde liegen, so daß dieses als Brücke für die Ratten dient. Auf das Faß legt man eine Lockspeise und fährt damit einige Tage lang fort. Wenn die Ratten gewohnt sind, hier ihre Nahrung zu finden, so wird der Pergamentbogen kreuzweise, jedoch nicht so tief eingeschnitten, daß die Lappen sich umbiegen. Die Ratte, welche das so eingeschnittene Pergament berührt, wird sogleich in das Faß stürzen und sich auf den Stein zu retten suchen. Die zweite Ratte, welche hineinfällt, wird suchen, die erste vom Steine zu verdrängen, und es wird deshalb Streit entstehen; durch das Geschrei werden die übrigen Ratten herbeigelockt, in das Faß stürzen und sämmtlich darin ihren Tod finden.

10) Die Schabe (Schwabe, Kakerlake, Blatta orientalis). Die Küchenschabe findet sich in manchen Gegenden in großer Menge, an andern Orten fast gar nicht. Sie hält sich in den Küchen zwischen den Steinen des Feuerherdes, der Brandmauer und der Rauchfänge, auch in Kammern in den Wandrissen und hinter Bretern auf und frißt Brot, Mehl, Fleisch, Butter, Käse, Speck, gekochte Hülsenfrüchte ꝛc. Nichts ist vor ihr sicher; sie zernagt selbst Schuhwerk, Kleider und Wäsche. In den Backstuben, Branntweinbrennereien, Bierbrauereien und Mahlmühlen wird sie besonders häufig angetroffen. Am Tage kriecht sie niemals oder doch sehr selten aus ihrem Versteck hervor; erst des Nachts geht sie ihrer Nahrung nach. Um sich vor ihrer Näscherei zu bewahren, muß man alle Gegenstände, auf die sie Jagd macht, wohl verschließen und alle Ritzen verstopfen und verkleben. Am Besten ist es aber, wenn man sich ihrer ganz zu entledigen sucht, da sie zum Ueberfluß noch sehr ekelhafte Thiere sind und nicht selten mit in das Brot gebacken oder in den Speisen mit gekocht werden. Zu ihrer Vertreibung und Tödtung hat man folgende Mittel empfohlen: a) Man legt an die Stellen, wo sich die Schabe aufhält, blühenden Färberginster. b) Man gießt in ihre Löcher kochendes Wasser. c) Man läßt mittelst eines Trichters in ihre Verstecke Schwefel- oder Kohlendampf ein. d) Man legt da, wo die Schaben aus ihren Verstecken kommen, mit Vogelleim bestrichene Bretchen hin, worauf die Schaben kleben bleiben. e) Man sperrt die Nacht über Enten in die Lokale, wo sich Schaben vorfinden, indem die Enten die Schaben begierig verzehren. f) Man läßt alle Löcher und Fugen, aus dem die Schaben kommen, zustreichen. Man bereitet dazu folgenden Kitt: Gestoßener Kalkstein 2 Theile, Bleiglätte 1 Theil, mit so viel Firniß als nöthig in einen

dicken Brei verwandelt. Oder frisch gebrannter Gyps wird mit einer Alaunauflösung angerührt, und damit werden die Löcher verschmiert. g) Brot und gekochte Erbsen mischt man mit Ofenschwärze und bedient sich dieser Mischung als Lockspeise, von der die Schaben sterben. h) 2 Theile gepulverter Borax, 1 Theil Mehl und 1 Theil Zucker, Alles zerkleinert und gut gemischt. Man streut dieses Pulver dahin, wo sich die Schaben des Nachts einzufinden pflegen. Der Genuß des Pulvers bringt ihnen den Tod. i) Man legt um Zuckergläser ein weißes Tuch, schüttet in dieselben eine Süßigkeit nebst geriebenen Kartoffeln oder Bier, in dem Roggenbrot gekocht wurde. Die Schaben kriechen in Menge in die Gläser und ersaufen.

11) Die Wanze (Cimex lecturalis). Das Weibchen legt gewöhnlich 4 Mal im Jahre, im März, Mai, Juli und September, zusammen gegen 200 Eier. Die aus denselben kommenden Jungen sind so klein, daß man sie kaum wahrnehmen kann; ihre Farbe ist Anfangs weiß, wird dann gelb und endlich braun. Die Wanzen nähren sich von dem Blute der Menschen und Thiere, können aber auch Jahre lang ohne solche Nahrung leben. Die Wanzen gehen gewöhnlich nur des Nachts aus ihren Schlupfwinkeln hervor, um sich zu sättigen. Die Gegenwart eines Menschen wittern sie bald im Bette und fallen ihn an. Menschen aber, die einen säuerlichen Geruch verbreiten, verschonen sie mit ihren Anfällen, weshalb man auch empfohlen hat, vor dem Schlafengehen den Körper mit einer aufgeschnittenen Citrone einzureiben. Je heißer die Witterung ist, desto ärger stechen die Wanzen. Die Verbreitung der Wanzen geschieht durch alte Bettstellen, Möbeln, Bilder, Bücher. Um dieses lästige Ungeziefer abzuhalten, zu vertreiben oder zu tödten, hat man eine große Menge Mittel empfohlen, von denen die bewährtesten folgende sind. Man muß aber das eine oder andere Mittel öfter anwenden, besonders zu den Zeiten, wo die Weibchen ihre Eier legen. Daneben ist strenge Reinlichkeit und besonders starker Luftzug ein Hauptmittel zur Verminderung und Vertreibung der Wanzen. a) Man legt in das Bett eine Pferdedecke, die von Pferdeschweiß durchdrungen ist. b) Man sammelt die zarten Safttriebe des Traubenhollunders, legt sie in einen Topf oder Kessel, gießt Wasser darüber und bringt diesen Aufguß so lange über Feuer, bis nach einem mehrstündigen Aufkochen ein brauner, möglichst concentrirter Absud entstanden ist. Mit diesem bestreicht oder wäscht man Fußboden, Wände, Möbeln, Bettstellen, bereitet dann von frischen Trieben des Traubenhollunders einen zweiten Absud, der bei geschlossenen Fenstern kochend heiß und dampfend in die Mitte der Kammer gestellt wird, um dieselbe durch und durch mit dem stark riechenden Dampfe anzufüllen, verschließt die Thüre hinter sich, und die Wanzen werden für immer verschwunden sein. Die braune Färbung, welche der Absud beim Trocknen auf den bestrichenen Gegenständen hinterläßt, ist mit Seifenwasser leicht wieder zu entfernen. c) Man lege Kupfermünzen in heißes Oel und lasse sie darin so lange liegen, bis das Oel eine dunkelgrüne Farbe angenommen hat. Mit dieser Flüssigkeit werden die Fugen, in welchen sich die Wanzen aufhalten, ausgestrichen. d) Man löse 1 Pfd. grüne Seife und 1 Quentch. Spicköl in $2^1/_2$ Quart warmem Wasser auf und gieße diese Mischung auf die Bettstellen und in alle Fugen der Kammer. e) Man versetze blauen Umbreit mit Oel und bestreiche mit dieser Salbe alle Fugen. f) Man nehme, wenn ein Gemach geweißt wird, eine starke Abkochung von Wermuth statt des Wassers in den Kalk und überstreiche, wenn der Kalkanstrich trocken geworden ist, mit einem Pinsel Wände, Decken, besonders aber jede Fuge und Ritze noch be-

sonders mit der Wermuthabkochung. g) Man bereite einen Aufguß von Erlenblättern und streiche damit die Bettstellen aus. h) Man lasse die Wände abkratzen, Lehm mit trocknem Kuhmist und Jauche anmachen, damit die Wände bewerfen, trocknen und dann weißen. i) Man vermische Scheidewasser, Vitriol und frische Rindsgalle zu gleichen Theilen und bestreiche damit die Gegenstände, wo sich Wanzen eingenistet haben. k) Man vermische Oelfarbe mit etwas Quecksilber und streiche damit Betten und Holzwerk an. l) Man lösche Kalk zu einem Teige, verdünne ihn mit Vitriolwasser und bestreiche damit die Wände. m) Man bestreiche die Betten mit einer Abkochung von Wallnußblättern und Raute oder mit starker Seifensiederlauge. n) Man stoße ½ Pfd. Alaun und mische ihn mit ½ Quart Wasser, setze die Mischung auf das Feuer, rühre sie beständig um und bestreiche damit noch heiß die auseinandergeschlagenen Bettstellen. Auch zum Weißen der Wände kann man Alaun nehmen. o) Man koche Rosmarin- und Terpentinöl und starkes Seifenwasser mit einer hinreichenden Menge Coloquinten und Wermuthöl und bestreiche damit die Fugen der Betten. p) Man rühre Fischthran und ungelöschten Kalk durcheinander und bestreiche damit alle Fugen und Ritzen. q) Man koche dünnen Leim und bepinsele damit alle Fugen und Ritzen, wodurch die Wanzen eingeleimt werden und sterben müssen. r) Man gieße in die Fugen und Risse der Bettstellen eine mäßig starke Auflösung von salzsauerm Zinkoxyd; das von demselben durchdrungene Holz ist für die Wanzen ein Gift, denn sie verschwinden bald gänzlich. Sollten alle diese Mittel nichts helfen, so muß man zu einer Radicalkur seine Zuflucht nehmen. Dieselbe besteht darin, daß man Tapeten, Breterverschläge, Holz- und Lehmwerk, kurz Alles, was Ritzen, Höhlen und Zwischenräume zu Schlupfwinkeln darbieten kann, losreißen läßt, ebenso auch den Kalk, wenn er sich etwa von den Wänden abgelöst hat, und die Fußböden, deren Breter nicht fest aneinander schließen. Der Schutt, welchen man bei dieser Gelegenheit bekommt, muß weit von der Wohnung entfernt hingeworfen werden, so daß Hühner und Enten dazu kommen können, welche die Wanzen verzehren. Auch Möbeln, Bettstellen, gepolsterte Stühle sind auseinanderzunehmen und bestmöglichst zu reinigen. Mit dem besten Erfolg wird diese allgemeine Wanzenjagd in den Monaten März bis Mai angewendet. Werden neue Fußböden gelegt, so thut man wohl, dieselben mit getrockneten Attichblättern, Roßkastanienblättern oder Wermuth zu unterstopfen. Zu dem Wasser, mit welchem der Kalk zum Weißen angemacht wird, hat man eines der oben angegebenen bittern Mittel zuzufügen. Dabei hat man Sorge zu tragen, daß keine Ritzen bleiben.

Nachdem wir in Vorstehendem die verschiedenen Gattungen des Hausungeziefers und die Mittel dagegen angeführt haben, bleibt uns noch übrig, eines Universalmittels zur Vertilgung der kleinern Gattungen des Hausungeziefers, namentlich der Flöhe, Wanzen, Ameisen, Motten, Fliegen und Schaben, zu gedenken. Dieses Mittel ist das kaukasische oder persische Insektenpulver. Dieses Pulver, welches von grünlichgelbem Aussehen ist und einen nicht widerlichen, sondern höchst aromatischen Geruch hat, wird aus den blühenden, im Schatten getrockneten Pflanzen von Pyrethrum roseum, caucasium, carneum, sericeum und Silaefolium bereitet, indem man deren Blätter, mit Wasser angefeuchtet, in Haufen bringt, sich erhitzen und etwas gähren läßt. Es erhält dadurch einen eigenthümlichen Geruch, wird in Flaschen eingeschlossen und tödtet die angegebenen Insekten, sobald dieselben dieses Pulver berühren. Gegen Flöhe, Ameisen und Fliegen streut

man das Pulver über den Ort, wo sich diese Thiere aufhalten. Gegen Schaben wendet man es an, indem man es entweder in ihre Verstecke bläst oder damit räuchert. Gegen Motten wendet man es im April und Mai an. Besonders werden die kleinen Maden empfindlich davon berührt. Die Hauptsache dabei ist, daß man einen feinen Staub mit dem Pulver zu erregen sucht, was am Besten mittelst einer langen dünnen Papierrolle geschieht. Zu diesem Zweck kehrt man alle gepolsterten Möbeln um, schneidet die Leinewand auf und bläst mittelst der Papierrolle etwas von dem Pulver in das Polster. (Eben so verfährt man mit den Federbetten.) Am andern Tage stellt man die Möbeln wieder auf die Füße und klopft sie tüchtig aus. Außerdem kann man die gepolsterten Möbeln, sowie Kleider, Pelzwerk 2c. mit dem Pulver räuchern. Gegen Wanzen ist hauptsächlich die Tinctur des Pulvers wirksam. Man bestreicht damit alle Fugen und Risse. Haben sich Wanzen in gepolsterten Möbeln eingenistet, so verfährt man eben so, wie bei den Motten angegeben ist.

Literatur: Mittel, das Ungeziefer aus Häusern zu vertreiben. Leipzig 1835. — Keferstein, A., Naturgeschichte der schädlichen Insekten. Erfurt 1837. — Der Motten- und Wanzenvertilger. 4. Aufl. Quedlinburg 1840. — 40 vorzüglich wirksame Mittel zur Vertreibung und Vertilgung der Ratten, Mäuse, Schwaben, Wanzen, Motten, Ameisen 2c. 2. Aufl. Quedlinburg 1831. — Wastel, G., nichtskostende verläßliche Mottenvertilgung. Prag 1842. — Quellner, G. C., der Ungeziefer-Vertilger. Bautzen 1842. — Mittel zur Abwehrung und Vertilgung der lästigen und schädlichen Insekten. Erfurt 1842. — Ungeziefer zu vertreiben und zu tödten. Magdeburg 1842. — Hammer, W., die zuverlässigste Hülfe gegen die Ungezieferplage. Leipzig 1852. — Landw. Dorfz. 1845.

Unkräuter. Man kann eigentlich jede Pflanze ein Unkraut nennen, welche da wächst, wo es den Zwecken des Landwirths entgegen ist; im Allgemeinen versteht man aber unter Unkräutern nur diejenigen wildwachsenden Pflanzen, welche sich auf den angebauten Aeckern und auf den Wiesen unter die Culturpflanzen und unter die bessern Wiesengräser eindrängen. Die Unkräuter gehören theils dem Boden von Natur an, theils werden sie oft mit den eingestreuten Samen und mit dem Dünger in den Acker gebracht. Der Schaden, den sie am Ertrag der Feldgewächse anrichten, ist oft bedeutend; denn gewöhnlich finden die Unkräuter in den Eigenschaften des Bodens und der Witterung eine größere Begünstigung, als die Culturgewächse, weil jene ihren natürlichen Standort da haben, wo sie wachsen; der Kampf der Unkräuter mit den angebauten Gewächsen um den Platz und die Pflanzennahrung fällt daher nur zu oft und zu leicht zum Nachtheil der Culturpflanzen aus. Bei den auf dem Acker angebauten Samenfrüchten kommt noch dazu, daß sie zugleich mit Unkrautsamen vermengt werden, die nicht immer ohne große Mühe und ohne Kosten herauszubringen sind. Da nun überdies auch die Bodenkraft durch die Unkräuter ausgesaugt und vergeudet wird, da die Unkräuter die Culturpflanzen im Wachsthum hindern oder sie gar nicht aufkommen lassen, da sie die Bodenbearbeitung hindern und die Behandlung der Früchte zur Zeit ihres Wachsthums oder bei der Ernte erschweren, so gehören sie zu den schädlichsten Erscheinungen im Feldbau, und es müssen daher gegen ihre Vertilgung alle mögliche Mittel in Anwendung gebracht werden. — Die dem Landwirth schädlichen Unkräuter lassen sich zunächst eintheilen in Acker- und Wiesenunkräuter. I. Ackerunkräuter. Dieselben zerfallen wieder in Wurzel- und Samenunkräuter. Die

Wurzelunkräuter saugen vorzugsweise durch ihre Wurzeln die Bodenkraft aus und beeinträchtigen das Gedeihen der Culturgewächse. Diese Gattung von Unkräutern leistet bei der Vertilgung den meisten Widerstand, und es können Jahre vergehen, ehe man sich ihrer völlig entledigt, wenn man nicht den rechten Zeitpunkt trifft, worauf es hier wesentlich ankommt. Zu den vorzüglichsten Wurzelunkräutern gehören die Quecke, die Distel, die Ackerbrombeere, das Rohrschilf, der Wegewart, die Windhalmarten. Das Gedeihen der Wurzelunkräuter erfordert Feuchtigkeit, Bodenkraft, Lockerheit und ununterbrochenen Zusammenhang der Ackerkrume. Eine schlechte Bestellung der feuchten und nicht zähen, thonigen Bodenarten, schlechtes und von einer zu nassen Witterung gehindertes Gedeihen der Culturgewächse sind also wesentliche und höchst wirksame Beförderungsmittel ihres Ueberhandnehmens. Diese Eigenschaften der Wurzelunkräuter geben zugleich die wirksamsten Mittel zu ihrer Vertilgung an die Hand. Die Samenunkräuter sind diejenigen Unkrautpflanzen, welche sich nicht durch die Wurzeln, sondern durch die reifgewordenen und auf dem Acker ausgestreuten oder mit dem Miste dahin gebrachten Samen verbreiten. Sie schaden natürlich auch durch ihre Wurzeln, indem sie ebenfalls die Bodenkraft aussaugen, stören aber die Culturgewächse hauptsächlich nur durch ihren Blattwuchs, indem sie den angebauten Früchten Raum und Sonne benehmen. Die Samenunkräuter sind weit leichter zu vertilgen als die Wurzelunkräuter. Das Verfahren bei der Vertilgung der Samenunkräuter gründet sich vornämlich darauf, daß dieselben zum Keimen gebracht werden, während sich die Vertilgung der Wurzelunkräuter darauf gründet, daß dieselben außer Berührung mit dem Boden gebracht werden. In Nachstehendem führen wir die Mittel näher an, welche zur Vertilgung der Unkräuter im Allgemeinen in Anwendung zu bringen sind. Es gehören dazu: 1) Die Trockenlegung nasser und kalter Bodenarten (s. Entwässerung). 2) Der Anbau von Hackfrüchten mit gutem Behacken und Behäufeln (s. Hackfruchtbau). 3) Der dichte Anbau von Futterkräutern (s. Futterpflanzen). 4) Pflügen und Eggen des Ackers bei trockenem Wetter, damit die an die Oberfläche gebrachten Wurzeln der Unkräuter vertrocknen und abgelesen werden können (s. Pflügen und Eggen). 5) Niederlegung des verunkrauteten Landes zu mehrjähriger Weide, indem sich dann die Ackerkrume festlegt und die Wurzeln des Unkrautes am Fortwuchern gehindert werden. Bei diesem Verfahren darf aber der Boden, namentlich der lockere und sandige, nicht an Nässe leiden, weil sonst die Unkräuter doch fortvegetiren. 6) Guter Cultur- und Kraftzustand des Bodens, weil dann die Culturgewächse die Unkräuter um so leichter unterdrücken. 7) Zweckmäßige Fruchtfolge (s. d.), bei welcher behackte Früchte und dichtbestandene Futterkräuter oder Dresch zwischen die Halmfrüchte eingeschoben werden. Die sub 1—7 angeführten Mittel dienen hauptsächlich zur Vertilgung der Wurzelunkräuter; von ihnen sind wieder die Mittel sub 6 und 7 die wirksamsten und zugleich die wohlfeilsten. 8) Das Aufeggen der Saaten; dasselbe ist ein sehr gutes Mittel zur Vertilgung der Samenunkräuter, einmal weil dadurch viele Unkrautpflanzen mit ihren Wurzeln aus dem Boden gerissen, diese blosgelegt werden und dann vertrocknen, dann, weil auch viele noch an der Oberfläche befindliche Unkrautsamen zum Keimen gebracht werden, die aber, durch die Culturpflanzen darniedergehalten, nicht bis zum Samentragen kommen und dadurch vertilgt werden (s. übrigens den Art. Samen und Saat). 9) Das Jäten. Schwerz sagt

hierüber: „Alles Unkraut aus einer Koppel, aus einem Felde, ja aus einer ganzen Flur auszuziehen, muß manchem Landwirth lächerlich, manchem abschreckend, manchem geldverschwendend, manchem unmöglich vorkommen; da aber das Lächerliche blos auf unserer Einbildung, das Schreckhafte auf unserer natürlichen Trägheit beruht, so übergehen wir ihren Ausspruch als incompetent. Unmöglichkeit aber und werthübersteigender Kostenpunkt sind Einwürfe, die nicht übergangen werden dürfen. Das einzig denkbare wirkliche Hinderniß und der wahre Grund der Unmöglichkeit ist der Mangel an Bevölkerung; dann wird aber auch gewöhnlich die durch einen größern Kostenaufwand erzeugte Vermehrung der Produkte einen geringern reinen Ertrag geben, als eine mehr vernachlässigte Cultur. Wenn also das Jäten in einer solchen Gegend durch einen überspannten Kraftaufwand auch möglich zu machen wäre, so bliebe es immer eine Verschwendung und eine nicht nachzuahmende Operation. Solche Gegenden sind aber ungleich weniger, als man gewöhnlich glaubt. Was den übermäßigen Kostenaufwand anlangt, so muß man vor Allem wohl ins Auge fassen, daß in einer Flur, wo Jahr aus Jahr ein alle Felder gejätet werden, und kein benachbartes Feld den Unkrautsamen auf das ihm nahe gelegene ausstreut, nur wenige Unkrautpflanzen aufkommen werden und die Jätearbeit also um mehr als die Hälfte verringert wird, weshalb man auch in Belgien die Kosten des Jätens für einen 1 rheinischen Morgen großen, sehr unreinen Weizenacker nur auf 1 Fl. 50 Kr. C.M. veranschlagt. Dazu kommt noch, daß das ausgezogene Unkraut das erste Grünfutter gewährt. Die Milch und der Mist, die dadurch hervorgebracht werden oder die Ersparung an anderm Grünfutter decken also schon einen Theil der Jätekosten. Aus dem Angeführten geht hervor, daß die Kosten des Jätens nicht so groß sind, wie sie auf den ersten Anblick scheinen. Läßt man auch den Vortheil der Benutzung des Unkrautes weg, so wird doch die durch die Reinigung des Ackers erzeugte Vermehrung seines Produkts die Arbeit so reichlich lohnen, daß in manchen Jahren der reine Gewinn des Ganzen um die Hälfte vermehrt werden wird. Die Belgier sind davon so sehr überzeugt, daß sie im Nothfall Geld gegen Zinsen aufnehmen würden, um das Getreide jäten zu lassen." Auch Sprengel spricht sich aus eigener Erfahrung für das Jäten aus. Er sagt: „Wenn es auch zu dem Jäten der Feldfrüchte im Großen an den erforderlichen Menschen fehlt, so lassen sich doch mit den zu Gebote stehenden Arbeiterinnen und Kindern bei weitem mehr Felder von Unkraut befreien, als man gewöhnlich glaubt; es kommt nur darauf an, daß man die Arbeit im Accord verrichten läßt, wobei der magdeb. Morgen zu jäten 1—$1^1/_2$ Thlr. kostet, während sich die Kosten im Tagelohn auf 3 Thlr. stellen. Das Jäten hat nicht allein den Nutzen, daß dadurch die Felder von Unkraut befreit werden, und daß dann die angebauten Früchte besser wachsen, sondern man gewinnt auch nebenbei oft so viel Futter, daß die ganze Arbeit des Jätens dadurch bezahlt wird." Sprengel führt ein Beispiel an, wo eine Frau, die täglich 5 Sgr. erhielt, täglich 240 Pfd. Unkraut jätete, welches hinreichte, um 2 Kühe in einem Tage reichlich zu ernähren, so daß das Futter, welches eine Kuh verzehrte, pr. Tag $2^1/_2$ Sgr. kostete, während sie 7 Quart Milch und einen guten Mist lieferte. Außerdem lieferte auch der gejätete Acker einen höhern Ertrag. Empfiehlt sich daher das Jäten in allen Fällen, außer wo es dazu an den nöthigen Arbeitskräften fehlt, so bleibt nur noch übrig nachzuweisen, wie dieses Geschäft am Besten verrichtet wird. Das Jäten, wenn es von Erfolg sein soll, muß zu dem gehörigen Zeitpunkte und mit der größten Sorg-

falt geschehen. Der gehörige Zeitpunkt zum Jäten ist der, wenn die Culturpflanzen noch nicht so groß sind, daß sie von den jätenden Personen wesentlich beschädigt werden, und wenn ferner der Acker weder zu feucht noch zu trocken ist; nicht zu feucht, damit der Boden nicht festgetreten wird, nicht zu trocken, damit sich auch die Unkrautpflanzen leicht ausziehen und sicher vertilgen lassen. Am Besten geschieht das Jäten barfuß. Um die Unkräuter vollständig mit ihren Wurzeln auszuheben, bedient man sich zum Jäten spitziger Hölzchen, mit denen man seitwärts an die Unkrautpflanzen einsticht und sie vollständig mit der Wurzel aushebt; letzteres ist durchaus und namentlich bei den Wurzelunkräutern nothwendig, denn bleiben die Wurzeln im Boden zurück, so ist die Arbeit nur halb gethan, indem sich in diesem Falle die Unkräuter bald wieder über dem Boden zeigen werden. Unkräuter, welche starke und tiefgehende Wurzeln haben, erfordern natürlich zu ihrer Vertilgung durch Jäten mehr Aufwand an Arbeit und größere Kraftanwendung, als das Jäten der Samenunkräuter und der nicht tief wurzelnden Wurzelunkräuter. Das Ausstechen jener Unkräuter muß geschehen, wenn sie in vollem Safte stehen, indem dann die auch im Boden gelassenen Wurzeln im Safte ersticken und in Fäulniß übergehen oder doch im nächsten Jahre weit schwächere Triebe machen, die dann um so leichter zu vertilgen sind. Zur Beseitigung der Unkräuter, welche starke und tiefgehende Wurzeln haben, bedient man sich übrigens besonderer Werkzeuge, von denen weiter unten die Rede ist. 10) Abschneiden der Unkrautpflanzen. Als ein Universalmittel zur Vertilgung der Unkräuter empfahl man, dieselben mit einer Sichel abzuschneiden, welche man vorher und nachher auf einem Steine wetzt, der mit Eisenvitriol benetzt ist. Dieses Verfahren gründet sich auf die Versuche Davy's, nach welchen der Eisenvitriol ein wahres Gift für die Pflanzen sein soll. Die zerschnittenen Gefäße der Pflanzen sollen das Metallsalz einsaugen und die Gewächse dadurch vergiftet werden. Am Besten soll man dieses Mittel im Mai anwenden, wenn die Gefäße der Pflanzen von Säften strotzen. Abgesehen von diesem Mittel, ist auch das Abschneiden der in Blüthe stehenden Unkräuter oder auch nur der Blüthen derselben ein Hauptvertilgungsmittel, namentlich aller Samenunkräuter. Dasselbe muß geschehen, wenn die Saaten noch jung sind. 11) Sammeln der Unkrautwurzeln bei der Bearbeitung des Bodens, namentlich bei der Brachebearbeitung. 12) Bearbeitung des Bodens. Durch eine zweckmäßige Bearbeitung des Bodens kann sicherlich viel Unkraut vertilgt werden. Es ist dazu nöthig, daß man öfter den Exstirpator oder die Egge anwendet. Besonders ist der Exstirpator gegen das Samenunkraut sehr zu empfehlen. Man wendet Exstirpator und Egge an, sobald sich das Feld mit Unkraut begrünt hat, wenn sonstige Verhältnisse dieses gestatten. Auch der Pflug dient zur Zerstörung des Unkrautes, namentlich des Wurzelunkrautes, wenn während der gewöhnlichen Vorbereitung des Landes zur Saat gerade ein Pflügen nöthig ist. Das Pflügen ist besonders in einem Falle ein sehr wirksames Mittel zur Reinigung des Bodens, wenn nämlich sehr frühzeitig im Herbst gepflügt wird, indem dann das Unkrautgesäme noch vor dem Winter zum Keimen kommt und durch die Winterkälte zerstört wird. Auf sehr verquecktem Lande leistet auch die Anwendung des Hakens gute Dienste, indem die Egge nach ihm die ausgehobenen Queckenstöcke leicht erfaßt (s. übrigens die Artikel Cultivatoren, Eggen, Haken, Pflügen). 13) Brachen. Dasselbe wird namentlich von vielen Dreifelderwirthen als ein unentbehrliches Mittel zur Reinigung des Ackers gehalten; da indeß das Brachen ein sehr

theures Reinigungsmittel des Ackerbodens ist, indem es das Opfer einer Ernte erfordert, so sollte man es nur anwenden, wenn alle andern Unkrautvertilgungsmittel ohne Erfolg sind; aber auch dann empfiehlt sich das Brachen nur für leichtere Bodenarten, da auf schwerem Boden bei nicht ganz günstiger Sommerwitterung das Brachen behufs der Unkrautvertilgung oft ohne den gewünschten Erfolg ist. Eine Hauptsache bei der ganzen Brache ist, sämmtliche im Boden befindliche Unkrautsamen an die Oberfläche und zum Keimen zu bringen und dann die Pflänzchen zu vernichten (vgl. übrigens den Art. Pflügen). 14) Das Vergraben des Unkrauts sammt Wurzeln und Samen. Das Verfahren besteht darin, daß man die erste Furche zu beträchtlicher Tiefe giebt, den Acker eggt und die zweite Furche nur seicht macht. Hierbei müssen aber ziemlich breite Beete gepflügt werden, damit so wenig Ausackerfurchen als möglich entstehen. Durch das Vergraben des Unkrautes wird erzielt, daß dasselbe in der Tiefe des Bodens erstickt; dies kann aber freilich nur dann geschehen, wenn das Unkraut tief genug untergebracht wird. Am Besten erreicht man dieses durch das Spatpflügen (s. Pflügen); das Rajolen ist zu kostspielig. 15) Brennen der Ackerkrume, worüber das Nähere bereits in dem Art. Bruch und Moor angegeben ist. 16) Außer den vorstehenden mechanischen Mitteln dient auch noch der kohlensaure gebrannte und gepulverte Kalk, der Defecationskalk und mehrere Säuren zur Vertilgung der Unkräuter, worüber in dem Art. Düngerlehre das Nähere nachzulesen ist. 17) Reinigung des Samengetreides von Unkrautsamen durch Sieben und nöthigenfalls durch Auslesen, eines der wirksamsten Mittel, um das Ackerland vor Samenunkräutern zu bewahren (s. Samen und Saat). 18) Abhaltung aller Unkrautgesäme von der Düngerstätte und den Composthaufen. Hierfür ist es nothwendig, daß man die Unkräuter, die Abfälle von den Heuböden und Scheunen nicht auf die Miststätte oder in die Composthaufen bringt und daß man dem Viehe das geringe Getreide, unter dem sich in der Regel viele Unkrautsamen befinden, nur in geschrotenem oder gekochtem Zustande verfüttert, weil sonst manche Unkrautsamen unverdaut durch den Leib der Thiere gehen, in den Mist kommen und mit diesem in noch keimfähigem Zustande auf den Acker gebracht werden. Man darf sich aber nicht damit begnügen, die Unkräuter blos aus dem Ackerlande zu vertilgen; sollen die Vertilgungsmaßregeln von nachhaltendem Erfolg sein, so müssen sie sich auch auf die Ackerraine, Triften und Feldwege ausdehnen, weil von diesen aus nicht nur viele Wurzelunkräuter in das Feld einlaufen, sondern auch eine große Menge Unkrautsamen durch Wind und Wasser auf das Ackerland geführt werden. Es ist daher nothwendig, die Raine jährlich einige Mal abzugrasen, auf den Triften und Feldwegen die Samenunkräuter, ehe sie den Samen ansetzen, abzuhauen und die fortwuchernden Wurzelunkräuter in der Nähe des Ackerlandes sorgfältig auszustechen. — Was die Verwendung des Unkrautes anlangt, so ist schon oben erwähnt worden, daß man alle Unkräuter, die schon reife Samen tragen oder die sich durch ihre lebenszähen Wurzeln fortpflanzen, nicht auf die Miststätte oder Composthaufen bringen darf; das grüne Unkraut wird am besten verfüttert oder, wenn es darauf ankommt, die Samenunkräuter im Acker zum Keimen zu bringen, untergepflügt und so zur Gründüngung benutzt. Die schon reifen Samen tragenden Unkräuter sowie die Wurzelunkräuter werden am Besten zu Asche gebrannt; sie als Dünger zu benutzen, indem man sie entweder auf Haufen bringen und faulen läßt oder sie in Compost umwandelt, ist immer gefährlich, weil die Samen und Wur-

zeln vieler Unkräuter jahrelang ihre Keimfähigkeit behalten. Will man sie verfüttern, so muß man sie vorher zerkleinern und dann sieden. II. Wiesenunkräuter. Dieselben werden ebenfalls in Wurzel- und Samenunkräuter eingetheilt. Man versteht unter Wiesenunkräutern alle diejenigen auf den Wiesen vorkommenden Pflanzen, welche von dem Viehe ungern gefressen werden oder diesem selbst schädlich sind, welche die Qualität des Futters verringern und die bessern Wiesenpflanzen verdrängen. Zu solchen theils unnützen, theils schädlichen Pflanzen gehören alle mit starken, holzigen, sperrigen, kahlen Stengeln versehenen, alle Moose, Flechten, Binsen, Seggen, Riedgräser, die Zeitlose &c. Man muß deshalb die als Unkräuter geltenden Wiesenpflanzen zu vertilgen suchen. Es geschieht dieses: 1) Durch Ausstechen und Ausziehen, das mühsamste und kostspieligste, aber auch das sicherste Verfahren und bei manchen Arten der Unkräuter, wie z. B. bei der Zeitlose, nicht zu umgehen. Hauptsache dabei ist, daß man das Ausstechen vornimmt, wenn die Unkräuter im vollen Safte stehen, das Ausziehen aber nach einem durchdringenden Regen und noch bevor die Unkräuter Samen angesetzt haben. 2) Durch das Abschneiden der Blüthen, ein sehr sicheres Vertilgungsmittel aller Samenunkräuter. 3) Durch das Aufeggen der Wiesen, vornämlich für die Vertilgung des Mooses geeignet. 4) Durch das Verjüngen der Wiesen. 5) Durch das Brennen der Wiesen. 6) Durch das Umpflügen der Wiesen und das Ansäen derselben mit guten Wiesengräsern und Kräutern. 7) Durch das Düngen der Wiesen mit Kalk, Asche, Mergel, Düngesalz, Säuren, Kartoffelkraut, Quecken &c. 8) Durch das Trockenlegen zu nasser Wiesen. 9) Durch die Bewässerung der Wiesen. 10) Durch die Benutzung der Wiesen in der Art, daß man sie abwechselnd abweidet und abmäht. 11) Durch das rechtzeitige Mähen der Wiesen. 12) Durch eine sorgfältige Pflege der Wiesen, wozu das Ebenen der Maulwurfs- und Ameisenhaufen, das Heben der Gräben, die Entfernung des eingelaufenen Gestrüpps &c. gehören. Ueber alle diese Verfahrungsarten s. man den Art. Wiesenbau. — Was die Instrumente zur Vertilgung der Unkräuter anlangt, so gehören dahin von den Gespannwerkzeugen die Egge (s. d.) und alle Cultivatoren (s. d.), namentlich Exstirpator, Schaufelpflug, Igel und Häufelpflug. Von den Handgeräthen sind anzuführen: 1) Der Sichelmutz, hat die Gestalt einer verkürzten Grassichel und wird auch öfters von einer Sichel gemacht. Man bricht ungefähr die Hälfte davon ab und schleift eine etwas stumpfe Spitze an. An den hölzernen Stiel nagelt man einen Riemen, welcher über die Hand geschoben wird und so zur leichtern Handhabung beiträgt. Um diesem Werkzeug die beabsichtigte Richtung zu geben, ist es am vordern Theile etwas aufgebogen. Um sich davon einen anschaulichen Begriff zu machen, nehme man eine Grassichel, lege sie auf ein Bret, wo sie dann mit der Spitze aufliegen wird, halte sie unverrückt und biege die vordere Hälfte reichlich 1 Zoll aufwärts. Man kann mit dem Sichelmutz einen langen Zug in der Erde machen, dieselbe nach Belieben seicht oder tief auflockern und das Samenunkraut sammt der Wurzel ausheben. Sind tiefwurzelnde Unkräuter zu vertilgen, so giebt man dem Mutz eine Richtung erdeinwärts und hebt die Pflanze mit einem Zuge aus dem Boden. Mit diesem Geräthe kann man in die engsten Räume zwischen die Culturpflanzen eindringen und den Boden auflockern und reinigen. 2) Der Unkrautstecher, von Booth in Hamburg empfohlen; man kann ihn zur Bequemlichkeit an einem Spazierstock befestigen, um die zu vertilgende

Pflanze abzustechen und sie mittelst des sich am Eisen befindlichen Widerhakens herauszuziehen. 3) Die Jätehacke mit dreieckiger Klinge (Fig. 1), dient zum Jäten

Fig. 1.



und Behacken der Hackfrüchte und des Wintergetreides. Sie hat einen 4—4$^1/_2$ Fuß langen Stiel und mißt von der 3 Zoll breiten Schneide bis zu den Spitzen der Zacken 1 Fuß. Die beiden Zacken stehen am Ende 3 Zoll weit von einander, um leicht um die Pflanzen herum hacken zu können. 4) Die breite Jätehacke (Fig. 2), eignet sich sehr gut zum Behacken der Rüben. Sie unterscheidet sich von

Fig. 2.



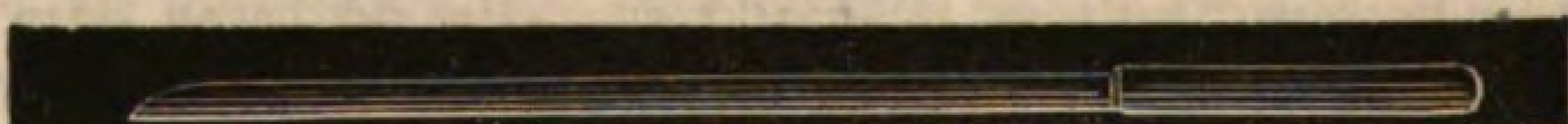
Fig. 1 dadurch, daß die Klinge einfach viereckig, 6 Zoll lang, am obern Rande 6 und unten an der Schneide 5 Zoll breit ist. 5) Der dreizinkige Haken (Fig. 3),

Fig. 3.



zur Vertilgung der Quecken geeignet, gleicht ganz einem dreizinkigen Misthaken, nur daß er behufs der leichtern Handhabung etwas schwächer ist. 6) Das Wurzelmesser (Fig. 4), dient dazu, um starke Wurzelunkräuter, die zugleich tief in den

Fig. 4.



Boden eindringen, wie Distel, Zeitlose, Haarstrang 2c., auszustechen. Die Klinge ist 18 Zoll, der hölzerne Stiel 6 Zoll lang. 7) Das Grabmesser (Fig. 5), wird gebraucht, um den Boden von Disteln, Hauhecheln und andern dornigen Pflanzen zu reinigen. Die Wurzeln werden mit der 9 Zoll langen Klinge a durchschnitten, und dann mit den 8 Zoll langen Zinken b herausgehoben. 8) Die Distelzange (Fig. 6), dient dazu, um auf Aeckern große Knollen oder spindelförmige Unkrautwurzeln aus der Erde zu ziehen. Sie ist aus Holz, 4 Fuß lang und der gezähnte Theil 7 Zoll lang. 9) Der Zwiebelspaten (Fig. 7), eignet

Fig. 5.

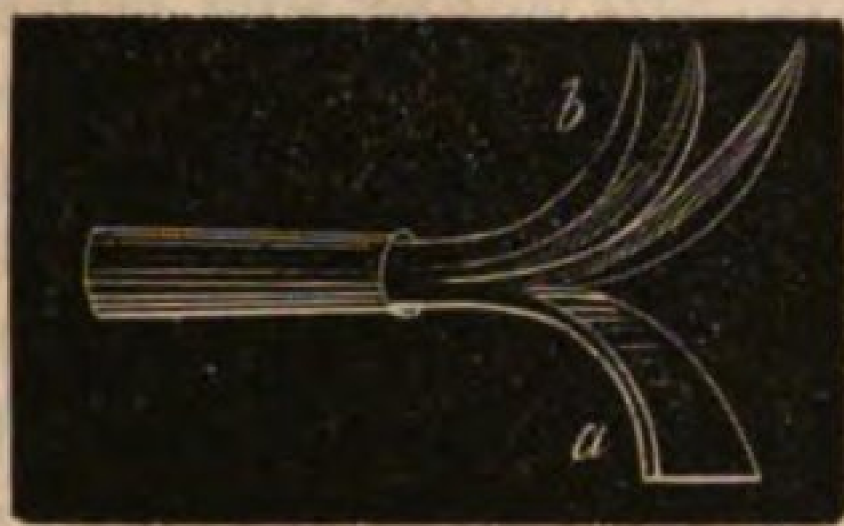


Fig. 6.

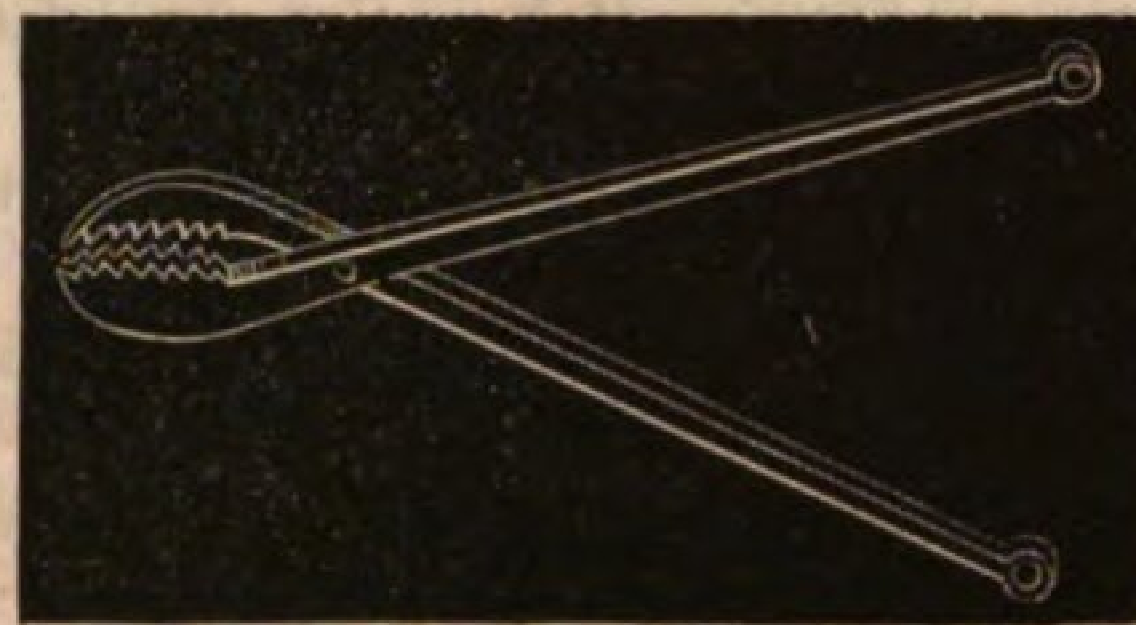


Fig. 7.



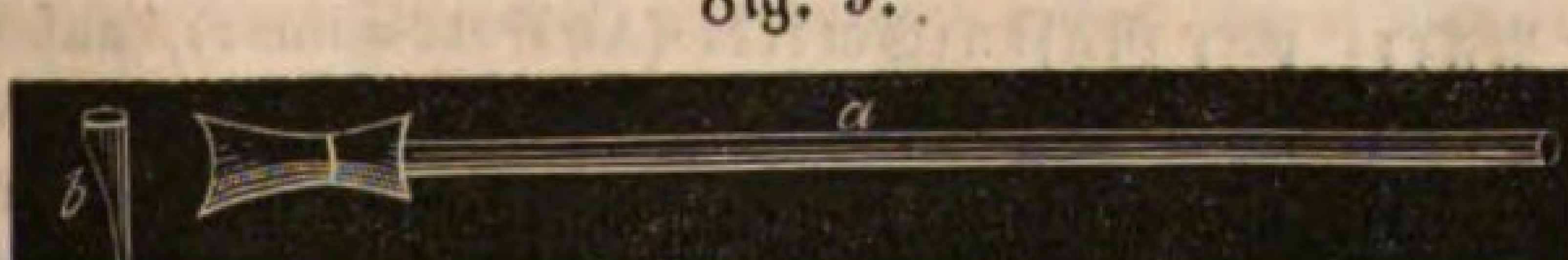
sich gut zum Ausgraben der unkrautartigen Zwiebelgewächse, wie der Zeitlose ꝛc. Er gleicht so ziemlich einem Pflanzenheber. Der Spaten a ist halbrund, 4—5 Zoll breit und bis zum Oehr 7—8 Zoll lang. In dem 3 Zoll langen Oehr ist ein 3 Fuß langer Stiel b mit einer Handhabe c angebracht; einige Zoll über dem Spaten befindet sich ein Quereisen d zum Ansetzen des Fußes. Mit diesem Spaten sticht man zu beiden Seiten der Unkrautpflanze den Rasen ab, hebt ihn mittelst einer Neigung des Stiels heraus, nimmt die Zwiebeln weg und setzt den Rasen wieder an seine frühere Stelle. Die halbrunde Form des Spatens gewährt die Vortheile, daß man damit nur zwei Stiche zu machen braucht, während mit einem flachen Instrumente drei Stiche erforderlich sind, und daß der angestochene Rasen mit der Erde besser zusammengehalten wird. 10) Der Wurzelheber (Fig. 8),

Fig. 8.



eignet sich besonders gut zur Vertilgung der stärkern Wurzelunkräuter. a ist der untere 10 Zoll lange und 3 Zoll breite Theil von Stahl; in diesem ist an dem obersten Ende ein 2 Fuß langer Stock b befestigt. Das am untern Theile befestigte Querholz c dient dazu, um das Einstoßen der Spitzen zu erleichtern. Zum Ausstechen von Disteln, Ampferarten, Haarstrang ꝛc. stößt man die eiserne Doppelspitze nahe bei der Pflanze in den Boden, zieht den Stock etwas an sich, wodurch die Gabel die Unkrautwurzel umfaßt und lockert dadurch die ganze Pflanze so, daß sie leicht auszuziehen ist. 11) Der kleine Distelstecher (Fig. 9), kann zugleich als Spazierstock dienen. a zeigt ihn von vorn; b ist das 5 Zoll lange

Fig. 9.



Eisen von der Seite gesehen. — Die am häufigsten vorkommenden und schädlichsten Acker- und Wiesenunkräuter sind nun folgende:

1) Die Ackerbrombeere (Rubus caesius). Sie wuchert stark in lockerm Sand- und gutem Thon- und Lehmboden, zieht mittelst ihrer langen Ranken die Culturpflanzen zu Boden und hindert sie an ihrer Ausbildung; sie ist sehr schwer zu vertilgen. Am Sichersten geschieht dies noch, wenn man im Frühjahr genau den Zeitpunkt wahrnimmt, wo die Sonne am Stärksten auf das gefrorene Erdreich wirkt und der letzte Frost aus der Erde weicht; dann zieht man die Wurzeln sanft heraus; doch muß dieses so vollkommen geschehen, daß auch nicht das geringste Wurzelende im Boden zurückbleibt, weil jedes derselben einen neuen Stock treibt. Auch müssen die ausgezogenen Wurzeln sorgfältig von dem Acker entfernt werden, weil sie sonst wieder anwurzeln.

2) Ackerrettig, Hederich (Raphanus raphanistrum) und Ackersenf (Sinapis arvensis). Ersterer kommt nur in lehmigem Sand- und sandigem Lehmboden, letzterer blos in schwerem Boden vor. Beide sind gleich schädlich, indem sie eine Menge Bodenkraft verzehren und die Sommersaaten unterdrücken oder doch sehr beeinträchtigen. Die lange dauernde Keimkraft des Samens ist der Grund der Gefährlichkeit dieses Unkrautes, indem seine Samen Jahre lang im Boden liegen und erst zum Keimen gelangen, wenn dazu die Umstände günstig sind. Zur Unterdrückung und Vertilgung dieser beiden Unkrautarten sind folgende Verfahrungsarten zu empfehlen: a) Zu allen Sommerfrüchten, die nur einfährig bestellt werden, läßt man den Acker sofort nach dem Aberntten der Vorfrucht flach stürzen und, nachdem die Furchen gahr sind, klar eggen. Bei nur einigermaßen günstiger Witterung läuft der Hederich auf und erfriert dann im Winter. b) Kräftigen Boden besäe man mit grün zu mähenden Futtergewächsen sehr dick; der Hederich wächst mit den Futterpflanzen empor und wird mit diesen während seiner Blüthe abgemäht und zu Futter verwendet. Nach dem Aberntten des Futters stürzt man das Land und säet im Frühjahr etwas später als gewöhnlich, wodurch ebenfalls viele aufgelaufene Hederichpflanzen vernichtet werden. c) Kommen trotzdem unter dem Sommergetreide, namentlich unter dem Hafer, viele Hederichpflanzen vor, noch ehe der Hafer keimt, dann muß man ungesäumt zum Aufeggen des besäeten Ackers schreiten, wodurch die aufgelaufenen Hederichpflanzen sicher vertilgt werden. d) Man läßt den Acker einige Wochen abgeeggt liegen und pflügt ihn, sobald sich der Hederich zeigt. Je mehr man, wie z. B. bei der Sommerbrache, dazu Zeit hat, desto mehr kann man zur Vertilgung des Hederichs thun, und wenn man ihn bis zur Blüthe aufwachsen läßt, so hat man an ihm eine gute Gründüngung. e) Ein gutes Vertilgungsmittel ist auch das Jäten. f) Man säe nur reinen Samen. g) Sehr vortheilhaft wirkt auch der Anbau von Winterölfrüchten; der Hederich geht unter ihnen auf und blüht, bevor aber die Samen reifen, tritt stets Frost ein, welcher die ganze Pflanze vernichtet. h) Auch durch den Hackfruchtbau wird der Hederich vertilgt, indem durch die Bearbeitung des Bodens die Samen in eine dem Keimen günstige Lage kommen, und die jungen Pflanzen durch das Behacken und Behäufeln zerstört werden.

3) Die Acker- oder Rasenschmiele (Aira caespitosa), auf feuchten, naßgalligen Aeckern ein wucherndes Wurzelunkraut und besonders in nassen Jahrgängen für das Getreide sehr nachtheilig. Zu ihrer Vertilgung muß man den Boden trocken legen und denselben oft mit Hackfrüchten anbauen.

4) Der Ackerspergel (Spergula arvensis), ist besonders unter dem Lein und Dotter ein lästiges Unkraut. Um sich gegen dasselbe zu schützen, ist die Aussaat reinen Samens nothwendig. Zu seiner Vertilgung muß man jäten und öfter als gewöhnlich Hackfrüchte anbauen.

5) Der Ackerwindhalm, Windhalm, Straußgras (Agrostis spica venti), ein bekanntes Samen- und Wurzelunkraut, das sich besonders in nassen Jahrgängen häufig unter dem Roggen findet. Unter dem Klee wachsend verunreinigt er den Kleesamen. Die Vertilgung ist eben so wie bei der Quecke.

6) Der Ampfer (Rumex acetosa), nächst der Quecke das schädlichste Unkraut, indem es durch seinen sperrigen Wuchs die angebauten Pflanzen unterdrückt. Auch vermehrt er sich leicht und stark. Vorzugsweise wuchert er auf kräftigem Lehmboden. Gute und tiefe Cultur des Ackers und Ausziehen der Pflanzen vor ihrer Samenreife nach einem durchdringenden Regen, damit die tiefgehenden Wurzeln vollständig aus dem Boden gehoben werden, sind die hauptsächlichsten Vertilgungsmittel. Auch auf den Wiesen ist der Ampfer ein lästiges Unkraut.

7) Der Augentrost (Euphrasia odontites und officinalis), ein Wiesenunkraut, von dem Sprengel sagt, daß es eben so schädlich sei, wie der Hahnenkamm, indem der Augentrost die guten Eigenschaften des Heues sehr verringere. Zur Vertilgung empfiehlt sich das Pferchen der verunreinigten Wiesenstellen oder das Auffahren von Erde, resp. Sand.

8) Die Bärenwicke, ein Unkraut, welches sich in kaltem und feuchtem Boden und in nassen Jahren im Wintergetreide findet und besonders aus dem gedroschenen Getreide schwer herauszubringen ist und dann seinen Preis herabsetzt. Da die Bärenwicke nur einzeln vorkommt, so ist es am Besten, sie in der Blüthe aus dem Weizen auszujäten und zu verfüttern.

9) Der Baldrian (Valeriana dioica und officinalis), ein Wiesenunkraut, welches das Futter sehr verschlechtert. Zu seiner Vertilgung muß man die nassen oder sumpfigen Wiesen trocken legen.

10) Die Berberitze oder der Sauerdorn (Berberis vulgaris). Dieser Strauch wächst in jedem Boden, am üppigsten wuchert er aber in fruchtbarem Lande. Das unter der Oberhaut des Blattes hervorbrechende gelbrothe pilzartige Schmarotzergewächs (Berberitzen-Brandpilz, Uredo Berb.) tödtet die Vegetation des Roggens. Der Berberitzenstrauch zeigt bald nach beendigter Blüthe auf der Unterseite der Blätter orangefarbige Punkte, welche sich in 6—8 Tagen zu halbrunden Blasen von der Größe eines Nadelkopfes ausbilden, am 10.—12. Tage aufbrechen und ein pilzartiges, aus flüchtigem Staube bestehendes Schmarotzergewächs entwickeln, dessen Staub auf nahegelegene Roggenfelder übertragen diese sofort absterben macht und sich so reißend schnell von Pflanze auf Pflanze überträgt, daß in 10—12 Tagen ein Roggenfeld von 200 Morgen außer Vegetation ist. Wie weit dieser Gifthauch seine nachtheiligen Einwirkungen zu verbreiten vermag, geht daraus hervor, daß ein Roggenfeld, welches von den Beberitzen durch einen 115 Ruthen breiten Landsee getrennt war, stets tauben Roggen trug, seit Vernichtung der Berberitze aber gute Ernten gab. Bei dieser großen Schädlichkeit der Berberitze muß dieselbe in der Nähe des Ackerlandes ausgerottet werden, wobei aber auch die feinen Wurzelfasern aus dem Boden zu schaffen sind, weil aus denselben sonst neue Pflanzen emporsprossen.

11) Das Bingelkraut (Mercurialis perennis und annua), auf feuchten Wiesen, besonders Waldwiesen vorkommende nachtheilige Wurzel- und Samenunkräuter, welche von dem Viehe durchaus verschmäht werden und den Schafen sogar Gift sind. Man vertilgt sie durch Trockenlegung und Verjüngung der Wiesen.

12) Die Binsen (Juncus) und das Binsengras (Scirpus), als Wurzelunkräuter auf nassen, sauren Wiesen buschweise vorkommend und sich stark vermehrend. Sie geben ein schlechtes und saures Futter und sind daher zu vertilgen; doch ist dieses keine leichte Arbeit. Zunächst muß man die Wiesen trocken legen; außerdem darf das dichte Abschneiden der Sprossen an der Erde im Frühjahr nicht unterbleiben.

13) Das Bitterkraut (Picris hieracioides), eine auf trockenen, unfruchtbaren Wiesen vorkommende ausdauernde Pflanze, die mit ihren niederliegenden Wurzelblättern die bessern Gräser verdrängt, während die sparrigen Stengel ein lederartiges Futter geben, das von dem Viehe verschmäht wird. Mittel zur Vertilgung sind: Düngung mit Stallmist und Beerden der Wiesen.

14) Der Bocksbart, wilde Scorzonere (Tragopogon pratensis), kommt auf den fruchtbarsten Wiesen vor und ist ein Samenunkraut, das sich durch den Samen stark und weithin vermehrt. Die Vertilgung geschieht durch Ausstechen und Ausziehen der ganzen Pflanze und durch Abschneiden der Blüthen.

15) Die Cichorie, Wegwarte (Cychorium intybus), ein Wurzelunkraut, das häufig auf Wegen und Rainen vorkommt, von wo es sich leicht auf die Aecker verpflanzt, daselbst viel Raum einnimmt und die Culturpflanzen verdrängt. Auch auf trockenen leichten Wiesen kommt die Wegwarte vor. Zur Vertilgung sticht man die starken Wurzeln wiederholt aus oder hackt auch die ganzen Stöcke aus.

16) Die Distel (Serratula arvensis). Die Ackerdistel sowie alle andern Distelarten haben eine tiefgehende zähe Wurzel und werden durch ihr kräftiges Wachsthum und ihre große Ausbreitung dem Getreide sehr schädlich. Die Ackerdistel findet sich in kaltem und feuchtem Boden, namentlich in nassen Jahren im Winter- und Sommergetreide und ist besonders aus dem gedroschenen Getreide schwer herauszubringen. In trockenen Aeckern wächst sie nicht. Wenn nur einzelne Pflanzen vorkommen, so ist es am Besten, sie in der Blüthe auszujäten und zu verfüttern. Man kann sich dazu der Distelzange oder des Distelmessers bedienen. Stark mit der Distel verunreinigtes Land kann nur durch tiefes Pflügen und wiederholte Anwendung des Exstirpators gereinigt werden. Selbst eine tüchtige Sommerbrachbestellung führt nicht immer zum Ziele. Ist nämlich der Boden stark mit dieser Pflanze besetzt, so kehrt sie, wenn man mit der sorgfältigen Bestellung nachläßt, in den nächsten Jahren wieder und verursacht dann doppelte Anstrengung. In wohlangebauten Gegenden trifft man sie selten, aber auch bei der besten Cultur verlangt sie beständige Aufmerksamkeit, da sie gleich wieder im Besitz des Ackers ist, sobald man wieder lässiger in der Bearbeitung des Bodens wird. Neuland ist oft, wenn es in Cultur genommen werden soll, über und über von der Distel bedeckt und muß mehrere Jahre hinter einander gepflügt und fleißig bestellt werden, ehe man Herr über dieses Unkraut wird. Bei der gewöhnlichen Feldbestellung laufen oft die Disteln in sehr großer Menge auf. In diesem Falle muß das Getreide zeitig im Sommer davon gereinigt werden, indem man die Pflanzen dicht über der Erde abschneidet. Kommt die Distel in großer Menge auf den Weide-

plätzen vor, so ist es am Besten, dieselben umzubrechen und fleißig zu bestellen. Uebrigens pflanzt sich die Distel nicht blos durch ihre Wurzeln, sondern auch durch den wolligen, leicht von dem Winde ausgestreuten Samen fort, weshalb man sie auch nicht an Hecken oder andern Orten, von wo aus die Samen auf die benachbarten Felder geweht werden können, dulden darf. Ferner darf man die abgeschnittenen Pflanzen nicht sorglos auf dem Boden liegen lassen, indem die Distel ihren Samen nachreift, wenn der Pflanzenstengel auch von der Wurzel getrennt ist.

17) Die Dotterblume, Kuhblume (Caltha palustris), ein auf nassen, sumpfigen Wiesen starkwucherndes Wurzelunkraut, das von keinem Viehe gefressen wird. Zur Vertilgung ist Trockenlegung der Wiesen nothwendig.

18) Der Duwock, Kannenkraut, Ackerheermus, Schachtelhalm (Equisetum arvense). Diese höchst schädliche Pflanze geht mit ihren Wurzeln 6—10 Fuß tief unter die Erde und verbindet sich 1—2 Fuß unter der Oberfläche des Ackers wagerecht. Sie unterdrückt nicht selten die ganzen angebauten Pflanzen. Alle Versuche, dieses Unkraut zu vertilgen, sind bis jetzt ohne Erfolg gewesen, und es bleibt daher dem Landwirth nur übrig, den schädlichen Einfluß dieser Pflanze zu vermindern. Am Besten geschieht dies durch die Cultur. Das Abmergeln der Aecker, ein regelmäßiges und starkes Düngen, verbunden mit einer guten Bestellung, lassen die angebauten Früchte schnell und kräftig emporwachsen, ohne daß der Duwock seinen schädlichen Einfluß sehr äußern könnte; so wie aber die gute Cultur nachläßt, dominirt auch der Duwock wieder. Ein anderes Verfahren zur Bekämpfung des Duwock besteht darin, daß man Grünfutter baut, dieses in noch grünem Zustande abmäht und dann Wasserrüben säet, die man auf dem Felde ab- und ausfressen läßt. Der Becker'sche ganz unpraktische Vorschlag zur Vertilgung des Duwock, der den Regierungen für einen theuren Preis angeboten wurde, bestand in Legung eines Steinpflasters mehrere Fuß unter der Oberfläche des Ackers. Eben so schädlich wie der Acker-Duwock wird der Wiesen-Duwock (E. palustre und pratense). Sprengel empfahl gegen dieses Wiesenunkraut folgendes Verfahren: Nachdem die Wiese trocken gelegt worden ist, wird der Grund so tief als möglich in schmale, 5—7 furchige Beete gepflügt, dann mit ammoniakreichem Schaf- und Pferdemist stark gedüngt, dreimal hinter einander mit Kartoffeln, dann in abermaliger, jedoch nur leichter Düngung mit Grünfutter und Wicken, mit starker Mischung von weißem Klee und Gräsern bestellt und so lange als Wiese genutzt, als das Gras dichtgeschlossen wächst. Sollte sich dann von Neuem Duwock zeigen, so muß der Turnus von vorn beginnen. Auch gegen den Acker-Duwock empfiehlt Sprengel dieses Culturverfahren.

19) Der Enzian, Bitterwurzel (Gentiana pneunomanthe), ein ausdauerndes Unkraut auf feuchten, torfhaltigen Wiesen mit harten, blattarmen Stengeln und von unangenehmer Bitterkeit. Zur Vertilgung muß man die Wiese trocken legen und sie mit Stallmist und mineralischem Dünger düngen.

20) Der Erdrauch oder Taubenkropf (Fumaria officinalis), ein auf fruchtbarem Mittelboden wucherndes Samenunkraut, das am Sichersten durch den Anbau behackter Früchte vertilgt wird.

21) Die Farrenkräuter (Filices), kommen nicht selten auf einzelnen Stellen auf Feldern und Wiesen vor. Zur Vertilgung entblößt man die Wurzeln und setzt sie dem Froste aus, zu welchem Zweck man zu Anfang des Winters tief pflügt,

im Frühjahr das Land zu Hafer bestellt und Klee darunter säet, oder auch Erbsen oder Wicken anbaut, wodurch die Farrenkräuter unterdrückt werden. Hat man es nur mit einzelnen kleinen, mit Farrenkraut bestandenen Stellen zu thun, so bedeckt man dieselben $1^1/_2$ Fuß hoch mit Haidekraut, Stroh oder Binsen sehr frühzeitig und läßt diese Decke bis zum September liegen, wodurch das Farrenkraut erstickt wird.

22) Der Fennich, Bluthirse, Himmelsthau (Panicum sanguinale), ein lästiges Samenunkraut auf Sandboden, saugt das Land aus und vermehrt sich sehr stark. Die Vertilgung kann nur durch gute Cultur geschehen.

23) Das Filzkraut (Filago germanica und arvensis), ein lästiges Samenunkraut. F. germanica kommt auf nassem sandigen Boden, F. arvensis auf sandigen Aeckern vorzüglich in der Roggenstoppel vor und entzieht dem Boden viele Kraft. Mittel zur Vertilgung sind Trockenlegung des Bodens, sorgfältige Cultur und zeitiges Umbrechen der Stoppeln.

24) Das Finger- oder Gänsekraut (Potentilla anserina), ein Wurzelunkraut, das sowohl auf sehr reichen, als auch nnd hauptsächlich auf armen, vernachlässigten Wiesen vorkommt. Durch seine kriechenden Stengel verdrängt es die bessern Wiesenpflanzen und wird außerdem seiner adstringirenden Eigenschaft halber von dem Viehe verschmäht. Zur Vertilgung eignet sich das Beerden oder Besanden der Wiesen am Besten.

25) Die Flachsseide, Teufelszwirn (Cuscuta europaea). Dieses Unkraut überzieht oft die Erbsen-, Wicken-, Leinsaat- und Luzernefelder und verdirbt sie dermaßen, daß von ihnen wenig oder kein Ertrag zu erwarten ist. Sie zieht ihre Nahrung nur so lange aus dem Boden, bis ihre Samenwarze eine Culturpflanze erreicht; dann stirbt ihre Wurzel im Acker ab; aber die Pflanze, an die sie sich setzt, dient ihr als Boden, indem sie ihre neuen Wurzeln in dieselbe schlägt und so von Halm zu Halm fortwuchert. Das beste Mittel, sich vor diesem äußerst schädlichen Unkraut zu schützen, besteht darin, daß man die Samen der Culturpflanzen durch ein so feinlöcheriges Sieb schlägt, daß nur der kleine Same der Flachsseide durchfallen kann. Die Flachsseide im Leine will man im Würtembergischen dadurch vertilgt haben, daß man den Lein vor seiner Blüthe mit einem großen Rechen durchzog, wobei die Flachsseide abgerissen wurde und im Rechen hängen blieb. Um die Flachsseide in Luzernefeldern zu vertilgen, hat man folgende Mittel empfohlen: a) Sobald sich die Flachsseide zeigt, gräbt man den damit verunreinigten Fleck um und begießt ihn so mit Jauche, daß, wenn die Flachsseide einen tellergroßen Raum eingenommen hat, ein Fleck von mehreren Klaftern im Umkreise umgegraben und mit Jauche begossen werden muß. b) Ponsard will im Eisenvitriol ein Mittel entdeckt haben, durch welches nicht nur die Flachsseide leicht mit geringen Kosten vertilgt, sondern auch den Futterpflanzen ein kräftiger Wuchs gegeben werden soll. Man löst 2 Maßtheile dieses Salzes in 100 Theilen Wasser auf und begießt mit der Lösung die Stelle, wo sich die Flachsseide entwickelt, stark mittelst einer Gießkanne an einem windigen Nachmittag. Nach 2 Tagen soll die Flachsseide ganz schwarz und einige Tage später abgestorben sein. c) Im Badischen will man dadurch gute Erfolge erzielt haben, daß, sowie sich die Flachsseide zeigt, der betreffende Platz sogleich mit einer Lage Stroh — am Besten Rapsstroh — belegt wird, jedoch so, daß das Stroh noch etwas über die mit der Flachsseide bestandene Stelle hinausragt; das Stroh wird angezündet, und mit

diesem verbrennen dann auch die Pflänzchen der Flachsseide. Auf den so gebrannten Stellen will man nirgends wieder Flachsseide erblickt, und der Klee soll weit üppiger als auf dem übrigen Felde vegetirt haben. d) Man läßt das mit der Flachsseide verunreinigte Kleefeld im Herbst tüchtig mit einer eisernen Egge durcheggen und im Winter mit kräftigem Compost überfahren.

26) Die Flechten (Lichenes); sie zeigen sich häufig auf flachgründigen Wiesen und verdrängen die guten Wiesenpflanzen. Ihre Vertilgung ist wie die des Mooses.

27) Die Flocken- oder Kornblume (Cyanus segetum), kommt im Wintergetreide oft in lästiger Menge vor, wird aber bei Aussaat reinen Samens und bei guter Bestellung, nach welcher das Getreide kräftig wächst, von selbst verschwinden. Auch das Jäten ist zu empfehlen. Die gemeine Flockenblume (Centaurea jacea) kommt häufig auf trockenen Wiesen als lästiges Wurzelunkraut vor. Zur Vertilgung muß man sie ausstechen und die Wiesen wässern.

28) Der Fuchsschwanz (Alopecurus arvensis), ein vorzugsweise auf thonigen Aeckern vorkommendes sehr lästiges Samenunkraut. Zu seiner Vertilgung muß man das damit verunreinigte Land jäten und sorgsam bestellen.

29) Die Gänse- oder Saudistel (Sonchus arvensis und oleraceus), auf humosem Thonboden ein lästiges Wurzel-, resp. Samenunkraut, schadet besonders den Erbsen- und Wickensaaten sehr, weil sie durch ihren geilen Wuchs die jungen Saaten unterdrückt. Gute Cultur, besömmerte Brache, öfter wiederkehrender Hackfruchtbau oder Eindreeschen sind die besten Vertilgungsmittel.

30) Der Geisfuß (Aegopodium podagraria), ein lästiges, auf schattigen Wiesen und Feldern vorkommendes Wurzelunkraut. Die Vertilgung ist wie beim Kälberkropf.

31) Der Giftlattich oder wilde Salat (Lactuca virosa), ein auf fruchtbaren Wiesen vorkommendes zweijähriges Unkraut, ist eben so wie der betäubende Lattich (L. scariola) betäubend giftig. Die Vertilgung geschieht durch Ausstechen noch vor der Samenreife.

32) Der Ginster oder das Pfriemenkraut (Genista tinctoria), ein auf hohen, trocken gelegenen Wiesen vorkommendes und schwer zu vertilgendes Wurzelunkraut; die holzigen Stengel verderben das Heu. Zur Vertilgung muß man die Stöcke ausstechen oder aushacken. Auch durch Bewässerung der Wiesen verliert sich dieses Unkraut.

33) Der Gundermann, Erdepheu (Glechoma hederacea), ein auf humosen, meist schattigen Wiesen vorkommendes Wurzelunkraut, wird den Pferden besonders schädlich durch die galläpfelartigen Auswüchse, welche von Insekten herrühren. Außerdem unterdrücken die rankenden Zweige dieser Pflanze den Graswuchs. Zur Vertilgung muß man die Wiese entweder verjüngen oder sie abwechselnd abweiden und mähen.

34) Der Günsel (Ajuga reptans), ein auf feuchten und insbesondere schattigen Waldwiesen rankendes Wurzelunkraut. Die Vertilgung ist wie beim Gundermann.

35) Das Haargras (Elimus), ein sehr lästiges Wurzelunkraut auf Aeckern, verbreitet sich mit seinen starken Wurzeln weit hin, saugt die Bodenkraft aus und unterdrückt die Culturpflanzen. Die Vertilgung ist eben so, jedoch nicht so schwierig, wie bei der Quecke.

36) Der **Haarstrang**, **Saufenchel**, **Sinau** (Peucedanum officinale und Silau), sehr häufig auf nassen Wiesen vorkommende, lästige, schwer zu vertilgende Wurzelunkräuter, welche von dem Rindvieh durchaus verschmäht werden. Die Vertilgung geschieht durch Ausstechen, das aber mehrere Jahre hinter einander fortgesetzt werden muß.

37) Das **Habichtskraut**, **Mauseohr** (Hieracium pilosella und dubium); ersteres kommt als lästiges Wurzelunkraut auf trockenen, sandigen Wiesen, letzteres auf feuchten Wiesen vor; beide Pflanzen machen das Heu unangenehm. Die Vertilgung geschieht durch Verjüngung der Wiesen und durch Kalkdüngung.

38) Der **Hahnenfuß** (Ranunculus); der auf dem Acker vorkommende kriechende Hahnenfuß wächst nur auf nassen Stellen und weicht der Trockenlegung und einer gehörigen Beackerung. Die auf den Wiesen vorkommenden Hahnenfußarten sind sämmtlich giftig oder doch wenigstens verdächtig. Die Vertilgung geschieht durch Trockenlegung, Verjüngung, Umbrechen, sorgfältige Pflege und Düngung der Wiesen.

39) Der **Hahnenkamm** oder das **Klapperkraut** (Rinanthus crista galli), ein auf feuchten, schwarzbodigen Wiesen und Feldern vorkommendes sehr lästiges, sich stark verbreitendes, die guten Wiesenpflanzen unterdrückendes Unkraut. Dasselbe gilt von dem **kleinen Hahnenkamm** (R. minor), der auf mehr trockenen Wiesen vorkommt, und von dem **behaarten Hahnenkamm** (R. villosus), der auf kalkigem und gebirgigem Boden unter dem Getreide wächst. Die Samen des unter dem Getreide wachsenden Hahnenkamms ertheilen dem Getreidemehl eine blauschwarze Farbe und einen widerlichen Geruch. Zur Vertilgung muß man den Acker trocken legen, reinen Samen aussäen und jäten. Auf den Wiesen geschieht die Vertilgung durch Zerstörung der Blüthen, abwechselndes Abweiden und Mähen und durch Umbruch.

40) Der **Hasen-**, **Katzen-** oder **Feldklee** (Trifolium arvense), ein häufig auf lehmigem Sandboden vorkommendes Samenunkraut, erschwert besonders in nassen Jahren das Trocknen des Wintergetreides und saugt außerdem den Boden sehr aus. Die Vertilgung geschieht durch sorgfältige Bearbeitung des Ackers.

41) Die **Hauhechel** (Ononis spinosa und repens), ein sehr häufig auf trockenen Wiesen und sandigen Feldern vorkommendes, sehr lästiges Wurzelunkraut, vermehrt sich stark und verbreitet sich allgemein. Die Vertilgung geschieht durch Ausstechen und Bewässern.

42) Die **Heide** (Erica vulgaris), ein Wurzelunkraut auf trockenen unfruchtbaren Feldern, der Cultur sehr hinderlich. Die **Torfheide** (E. tetralix) kommt auf sumpfigen, torfigen Wiesen vor. Ueber die Vertilgung s. d. Art. **Urbarmachung** und **Bruch** und **Moor**.

43) Das **weiche Honiggras** (Holcus mollis), hat gleich der Quecke stark wachsende und sich weit verbreitende Wurzeln, wird eben so wie die Quecke vertilgt.

44) Der **Huflattig** (Tussilago farfara), ein auf feuchten, lehmigen, mergeligen Aeckern vorkommendes, sehr lästiges Wurzelunkraut, saugt den Boden sehr aus und wird dem Getreide besonders deshalb nachtheilig, weil es dasselbe mit seinen großen Blättern — die zugleich ein Schlupfwinkel für die Schnecken sind — unterdrückt. Weil der Huflattig mit seinen Wurzeln sehr tief in den Boden dringt, so nützt zu seiner Vertilgung das seichte Pflügen nur wenig; ja oft begünstigt

dasselbe die Vermehrung des Huflattigs insofern, als die Pflugschar die Wurzeln durchschneidet, deren einzelne Stücke dann neue Pflanzen machen. Am Besten schneidet man die Huflattigpflanzen öfters ab und streut auf den verwundeten Stock Schweinemist, wodurch die ganze Pflanze verfault. Von anderer Seite empfahl man häufiges und tiefes Pflügen, namentlich bei sehr trockenem Wetter und während des lebhaftesten Wachsthums der Pflanzen, theils um den Boden zu lockern, weil der Huflattig nur in einem festen Boden gedeiht, theils um die Pflanzen durch häufiges Verwunden zum Absterben zu bringen. Aus eben diesem Grunde empfahl man auch den öfter wiederkehrenden Hackfruchtbau.

45) Die Hungerblume (Draba verna), ein sehr gemeines Samenunkraut auf sandigen Feldern, verschwindet bei guter Düngung und Beackerung.

46) Die Johannisblume, Fallkraut, Wohlverlei (Arnica montana), ein Wurzelunkraut auf torfigen Wiesen, nimmt den guten Wiesenpflanzen Nahrung und Raum und liefert ein hartes, dem Viehe unangenehmes Heu. Zur Vertilgung dienen das Ausstechen der Pflanzen und die Verjüngung der Wiesen.

47) Das Johanniskraut, Hartheu (Hypericum perforatum), ein auf trockenen Wiesen, Weiden und Aeckern vorkommendes nachtheiliges Wurzelunkraut. Gute Cultur der Aecker und Wiesen reicht zur Vertilgung hin.

48) Der Kälberkropf (Chaerophyllum sylvestre und temulum), ein auf fruchtbaren, resp. schattigen Waldwiesen vorkommendes lästiges Wurzelunkraut, erschöpft den Boden sehr und liefert ein schlechtes und selbst verdächtiges Futter. Die Vertilgung besteht in Erstickung, wie bei den Farrenkräutern angegeben ist, in Abschneiden der Blüthen und in Verjüngung der Wiesen.

49) Die Kamille (Anthemis arvensis und cotula; Matricaria Chamomilla). Alle Kamillenarten saugen den Boden sehr aus und unterdrücken, wenn sie in großer Menge vorkommen, die angebauten Früchte. Steht die Kamille nur vereinzelt, so ist sie durch Jäten zu vertilgen. Zuweilen sind aber die Aecker mit ihr so verunkrautet, daß sie großen weißen Tüchern gleichen, und in diesem Falle muß man sie mit Grünfutter oder Hackfrüchten im Wechsel mit Getreide anbauen.

50) Die Klette (Aritium lappa), ein auf Wiesen mit starker Lehmunterlage sehr verderbliches Wurzelunkraut, das sich sehr ausbreitet und die guten Wiesenpflanzen oft ganz unterdrückt. Auch auf Aeckern kommt die Klette bisweilen vor. Die Vertilgung ist wie beim Huflattig.

51) Der Knöterich (Polygonum bistorta, amphibium, persicaria, lapathifolium, aviculare und convolvulus). P. bistorta ist auf feuchten, sumpfigen, besonders schattigen Wiesen eines der gemeinsten Unkräuter. P. amphibium (Wasserknöterich) kommt an nassen Stellen auf Aeckern und Wiesen vor. P. persicaria (Flohkraut) ist ein auf Aeckern und Wiesen, welche einen eisenockerigen Untergrund haben, lästiges Samenunkraut. P. lapathifolium kommt auf schweren, fruchtbaren Aeckern oft in Unmasse vor. P. aviculare (Vogelknöterich) ist auf lehmigem Sand- und sandigem Lehmboden eines der gemeinsten Samenunkräuter. P. convolvulus (wilder Buchweizen) findet sich häufig auf lehmigem Sandboden mit etwas Kalkgehalt. Auf den Wiesen sind die Knöterichsarten sehr schlechte Futterpflanzen, die durch Abweiden der Wiesen und Verjüngung derselben zu vertilgen sind. P. persicaria und lapathifolium werden besonders unter Gerste und Dotter sehr lästig, und ihr Samenreichthum erschwert ihre Vertilgung nicht wenig. P. aviculare saugt nicht blos den Boden aus, sondern wird auch durch seinen üppigen

Wuchs bei der Ernte des Wintergetreides hinderlich und erschwert dessen Trocknen. P. convolvulus schadet durch das Anklammern mit seinen Ranken Hafer und Gerste in nassen Jahren sehr. Zur Abhaltung und Vertilgung dieser Ackerunkräuter muß man reinen Samen säen, die Stoppeln zeitig umbrechen und die ausgeeggten Wurzeln auflesen.

52) Das Labkraut, Klebkraut (Galium spurium), ein unter Getreide, namentlich aber unter dem Lein auf Mittelboden vorkommendes lästiges Samenunkraut, unterdrückt die Culturpflanzen und verunreinigt den Samen. Um sich dieses Unkrautes zu erwehren, darf man den Samen davon nicht mit aussäen. Auf moorigen und sumpfigen Wiesen kommen das Morast- und Sumpflabkraut (G. uliginosum und palustre) vor. Beide sind sehr schädliche Wurzelunkräuter und durch Trockenlegung und Kalkung der Wiesen zu vertilgen.

53) Der Lauch, wilder Knoblauch, Roggenbolle (Allium scorodoprasum), ein häufig auf sandigem Lehmboden vorkommendes sehr lästiges Wurzelunkraut, vermehrt sich sehr stark und theilt dem Roggenmehl einen Knoblauchgeruch mit. Die Vertilgung geschieht am Besten durch sehr tiefes Pflügen. Auf feuchten Wiesen kommt oft in sehr großer Menge der scharfkantige Lauch (A. acutangulum) vor, der der Milch einen unangenehmen Beigeschmack ertheilt. Man vertilgt ihn durch Beerden der Wiesen.

54) Das Läusekraut (Pedicularis palustris und sylvatica), ein auf kalten sumpfigen und torfigen Wiesen vorkommendes nachtheiliges Samenunkraut, welches dem Viehe schädlich ist. Die Vertilgung geschieht durch Trockenlegung, Düngung und Jäten.

55) Der Lolch, Taumelloch, Töberich (Lolium temulentum). Dieses Unkraut liebt besonders einen schweren und feuchten Boden und erscheint am häufigsten in nassen Jahren unter dem Getreide. Da seine Samen giftige Eigenschaften haben, so muß man besonders auf Vertilgung dieses Unkrautes bedacht sein. Die sichersten Mittel sind Trockenlegen der Aecker und Jäten und Aussaat reinen Getreidesamens.

56) Die Melde (Atriplex hortensis), ein auf fruchtbarem sandigem Lehm- und lehmigem Sandboden sehr häufig vorkommendes Samenunkraut. Die ausgebreitete Melde (A. patula) findet sich nur auf schwerem Boden. Die Melde breitet sich sehr aus und unterdrückt daher das Getreide. Zur Vertilgung muß man reinen Getreidesamen aussäen und jäten.

57) Der Mohn, Klatschrose (Papaver rhoeas). Dieses Unkraut wuchert besonders auf gut gedüngten Aeckern und kommt sehr häufig unter dem Klee vor. Wächst er unter diesem in zu großer Menge, so kann er Tollheit bei dem Rindvieh veranlassen, wenn dasselbe stark mit solchem mit Mohn verunreinigten grünen Klee gefüttert wird. Zur Vertilgung muß man reinen Kleesamen säen und die jungen Mohnpflanzen ausjäten.

58) Möhre, wilde (Daucus carotta), auf trockenen Wiesen des bessern Bodens ein unangenehmes Wurzelunkraut. Die wirksamsten Mittel zu ihrer Vertilgung sind Bewässerung und Ausziehen der Pflanzen nach einem durchdringenden Regen.

59) Die Moose (Musci), eine sehr große Plage auf Wiesen mit flachgründigem, undurchlassendem Boden und auf solchen Wiesen, die zu arm sind, um bessere Gewächse ernähren zu können. Zur Vertilgung der Moose und Flechten muß

man die Wiesen aufeggen, mit Kalk und andern mineralischen Düngmitteln düngen, oder die Wiese verjüngen oder sie umbrechen.

60) Die Münze, Katzenmünze, Palei (Mentha arvensis), ein auf feuchten, der Ueberschwemmung ausgesetzten Aeckern und auf feuchten Wiesen sich findendes schädliches Wurzelunkraut. Die Pferdemünze (M. sylvestris) kommt auf feuchten und schattigen Wiesen vor, ebenso die Wassermünze (M. aquatica). Auf Feldern weicht die Münze bald einer gehörigen Cultur. Auf Wiesen, wo die Münze nachtheilig auf die Milch einwirkt, muß Trockenlegung und Verjüngung vorgenommen werden.

61) Das Münz- oder Egelkraut (Lysimachia nummularia), ein auf nassen, festen oder flachgründigen Wiesen vorkommendes nachtheiliges Wurzelunkraut, welches den guten Wiesenpflanzen Nahrung und Platz wegnimmt. Zur Vertilgung eignet sich besonders das Verjüngen der Wiesen.

62) Der Natterkopf (Echium vulgare), ein gemeines Samenunkraut auf sandigen, steinigen Feldern, weicht einer gehörigen Cultur.

63) Die Nessel (Urtica dioica), überall und auf allen Bodenarten wachsend, vermehrt sich sehr stark und läßt sich leicht durch Jäten vertilgen. Sie ist ein gutes Viehfutter.

64) Die Ochsenzunge (Anchüsa arvensis), auf Aeckern des Mittelbodens eins der gemeinsten Samenunkräuter, kommt am häufigsten auf Erbsen- und Kartoffelfeldern vor und läßt sich leicht durch besömmerte Brache vertilgen.

65) Die Platterbse, Erdnuß, Saubrot (Lathyrus tuberosus), auf fruchtbarem lockern Ackerboden ein häufig vorkommendes Wurzelunkraut, dessen Stengel sich an dem Getreide in die Höhe winden und dasselbe dadurch leicht zum Lagern bringen. Die Vertilgung geschieht am Sichersten durch Eindreeschen des Ackerlandes.

66) Die Quecke (Triticum repens). Dieses überaus schädliche Unkraut liebt vorzugsweise einen lockern, mehr sandigen Boden, wenn derselbe zumal kräftig ist und eine einigermaßen feuchte Lage hat. In bindendem Boden kommt die Quecke nur selten in erheblicher Menge vor. Zur Vernichtung der Quecke hat man verschiedene Mittel in Vorschlag gebracht: a) Man pflüge den Acker, zumal im Frühjahr, das erstemal nur ganz seicht. Pflügt man ihn tief, so werden die umgestürzten Queckenwurzeln stark mit Erde bedeckt und treiben ihre Sprossen bald mit vermehrter Ueppigkeit aus der Tiefe empor. Hat man dagegen nur flach gepflügt und die Egge bald folgen lassen, so bringt man die Quecken größtentheils an die Luft, wo man sie unter wiederholtem Eggen entweder bei trocknem Wetter bald verdorren sieht oder sie vom Acker abliest und als ein vortreffliches Viehfutter verwendet. b) Man besäe den mit Quecken verunreinigten Acker mit weißem Klee und Grassamen, lege ihn einige Jahre zur Weide nieder und lasse ihn während dieser Zeit von dem Viehe stark begehen; die Quecken werden dadurch erstickt. Man muß sich aber wohl hüten, mit dem Grassamen zugleich den Queckensamen auszusäen, weil man sonst den Acker erst recht verqueckt. c) Man vergrabe die Quecken tief in den Boden durch Pflügen zu möglichster Tiefe, um dadurch dieses Unkraut zu ersticken. Außer diesen Mitteln sind auch alle die andern Verfahrungsarten anwendbar, welche im Eingange dieses Artikels behufs der Vertilgung der Wurzelunkräuter angegeben sind. Zu bemerken ist noch, daß das sub b angegebene Vertilgungsmittel das einfachste und erfolgreichste ist, was sich schon aus der

Natur der Quecke schließen läßt; denn dieselbe erfordert zu ihrem Gedeihen einen lockern Boden, den sie aber bei mehrjährigem Dreeschliegen des Ackers nicht findet. Daraus geht zugleich hervor, daß ein öfteres Lockern des Ackers behufs der Quecken-vertilgung nicht zum Ziele führt, daß man dadurch im Gegentheil das Uebel erst recht schlimm macht, wenn man zumal nicht durch häufiges Eggen bei trockner Witterung und Abnehmen der herausgeeggten Queckenwurzeln für deren Entfernung aus dem Acker sorgt.

67) Die Rade (Agrostemma githago). Dieses Unkraut gedeiht in allen Bodenarten, kommt häufig unter Weizen und Roggen vor und vermehrt sich sehr stark. Um sich vor ihm zu schützen, muß man reinen Samen aussäen und keinen mit Radesamen verunreinigten Mist auf das Feld fahren. Zur Vertilgung muß man die jungen Radepflanzen ausstechen; auch bewährt es sich, den gepflügten Acker so lange ungestört liegen zu lassen, bis die Raden aufgelaufen sind, wo sie dann untergepflügt werden.

68) Die Rebendolde (Oenanthe fistulosa), ein auf sumpfigen Wiesen nicht selten vorkommendes sehr nachtheiliges Wurzelunkraut, das allen Thieren schädlich ist und der Milch und Butter einen unangenehmen bittern Geschmack ertheilt. Trockenlegen und Besanden der Wiesen sind die wirksamsten Vertilgungsmittel.

69) Die Riedgräser oder Seggen (Carices), kommen besonders auf feuchten, sumpfigen Wiesen vor und liefern ein hartes, saures Futter, bei dem die Kühe die Milch verlieren. Außerdem hindern sie das Wachsthum der guten Wiesenpflanzen. Die besten Mittel zur Vertilgung sind Trockenlegung des Bodens, Abhauen der Riedgräser in der Blüthe und Besäung der Wiesen mit guten Gräsern.

70) Der Rittersporn (Delphinium consolida), ein nachtheiliges Samenunkraut auf leichtem Boden, das sich sehr stark vermehrt. Besömmerte Brache ist das beste Mittel zu seiner Vertilgung.

71) Der Roggen (Secale cereale), muß dann als Unkraut bezeichnet werden, wenn er, wie dies nicht selten der Fall ist, unter dem Weizen vorkommt. Reiner Weizensame verhindert das Auflaufen von Roggenpflanzen unter dem Weizen; findet sich aber doch Roggen unter dem Weizen ein, so muß man im Frühjahr, sobald die Roggenhalme aufschießen, diese ausschneiden.

72) Das Rohr, Schilfrohr (Arundo phragmites), ein nicht selten auf feuchten Aeckern und Wiesen mit sandigem Lehmboden vorkommendes sehr lästiges Wurzelunkraut, das auf den Wiesen die bessern Gräser verdrängt und unter dem Heu das Verwerfen der Kühe bewirkt. Zur Vertilgung muß man die Grundstücke trocken legen; auch kann man das Rohr im Frühjahr dicht an der Erde weghauen und die Stöcke mit Steinkohlenasche oder Kalkpulver bestreuen.

73) Die Schafgarbe, weißer Rheinfarrn (Achillea millefolium), auf feuchten, sandigen Aeckern ein nachtheiliges Wurzelunkraut. Zur Vertilgung genügt eine gehörige Cultur; sonst empfiehlt sich auch eine mehrjährige Weidenutzung.

74) Die Scabiose, Hirschzunge, Teufelsabbeiß, Wiesenknopf (Scabiosa succisa), auf lockern humosen Wiesen ein unangenehmes Wurzelunkraut. Auf trocknen Wiesen und Aeckern findet man häufig die Ackerscabiose (S. arvensis). Ihrer breiten, niederliegenden und blattarmen Stengel halber ist sie eine schädliche, weil die guten Wiesengräser und die auf dem Acker angebauten Gewächse

verdrängende Pflanze. Die Vertilgung geschieht am Sichersten durch Ausstechen und Ausziehen und mehrjährige Benutzung des Landes zu Weide.

75) Der Sonnenthau, Wiesenthau (Drosera rotundifolia), auf sumpfigen, torfigen Wiesen ein lästiges Samenunkraut, indem er mit seinen Blättern die guten Wiesenpflanzen unterdrückt und selbst ein schlechtes Futter gewährt. Die Vertilgung ist wie beim Läusekraut.

76) Das Täschelkraut, Pfennigkraut, Hirtentasche (Thlapsi arvense), ein auf fruchtbaren, feuchten Feldern häufig vorkommendes, besonders dem Sommergetreide, vorzugsweise aber der Gerste sehr nachtheiliges Samenunkraut. Auf naßgalligen Stellen wird die Gerste von diesem Unkraut nicht selten ganz unterdrückt. Zur Vertilgung muß man die Saat aufeggen, jäten und sich einer zweckmäßigen Fruchtfolge befleißigen. Das ausgejätete Täschelkraut darf den Milchkühen nicht gefüttert werden, weil davon die Milch einen unangenehmen lauchartigen Geschmack erhält.

77) Die Trespe, Tollkorn (Bromus secalinus), kommt hauptsächlich auf lehmigem, etwas feuchtem Boden vor und ist eins der schädlichsten Samenunkräuter. Namentlich wenn nach der Getreidesaat längere Zeit feuchte Witterung anhält, wird das Gedeihen der Trespe sehr befördert. Der Trespensamen kann 5 bis 6 Jahre in der Erde liegen, ohne zu keimen; aber bei anhaltender feuchter Witterung gelangt er zum Keimen, so daß man nicht selten mehr Trespe als Roggen erntet. Da sich die Trespe von dem Wintergetreide nicht eher unterscheidet, bis sie ihre Rispen entwickelt hat, so kann sie auch nicht durch Jäten vertilgt werden. Die Reinigung des Ackers von diesem schädlichen Unkraute ist vielmehr nur zu erzielen durch Trockenlegung des Ackers, Aussaat ganz reinen Samens, Aufbringen von Mist, in dem kein Trespensamen enthalten ist, Grünfutterbau, wo die Trespe abgeschnitten wird, ehe sie Samen trägt, und längere Jahre fortgesetzten Sommergetreidebau im Wechsel mit Hackfrüchten. Ganz besonders wichtig ist es, das Aftergetreide, unter dem sich oft Trespensamen in großer Menge befinden, nicht ungekocht oder ungeschroten zu verfüttern, denn sonst kommt der unverdaut wieder abgehende Samen auf den Mist und mit diesem auf den Acker, und alle Mittel zur Vertilgung der Trespe sind fruchtlos. Ein wie überaus zähes Leben die Trespekörner haben, geht aus einem Versuche der Akademie der Wissenschaften zu Paris hervor. Dieselbe ließ ein Pferd mit Trespekörnern füttern, die nicht verdauten Körner aus dem Miste scheiden, sie einem Ochsen vorgeben, dann durch den Magen eines Schweins und endlich durch den eines Huhns gehen, ohne daß ihre Keimfähigkeit verloren gegangen wäre.

78) Die Vogelmilch (Ornithogalum arvense), ein auf fettem Lehm- und mergeligem Boden häufig vorkommendes Wurzelunkraut. Auf leichterm Boden wächst in Menge die schmalblüthige Vogelmilch (O. stenopetalum). Beide Pflanzen saugen den Boden sehr aus. Sie lassen sich durch eine gute Cultur vertilgen.

79) Die Vogelwicke, Vogellinse (Vicia hirsutum), auf sandigem Lehm- und lehmigem Sandboden, besonders in nassen Jahren, ein sehr nachtheiliges Samenunkraut. Auf trocknen Aeckern kommt auch nicht selten die schmalblätterige Vogelwicke (V. angustifolia) zum Vorschein. Meist zeigt sich die Vogelwicke unter dem Wintergetreide und unterdrückt in nassen Jahren den Roggen oft gänzlich. Dieses Unkraut zieht nicht blos die Getreidehalme nieder, sondern erschwert auch das Trocknen der abgemachten Culturfrüchte sehr. Kommt die

Vogelwicke in sehr großer Menge vor, so ist es am rathsamsten, sie vor der Samenreife nebst dem Getreide abzumähen und zu Heu zu machen. Außerdem empfiehlt sich Grünfutterbau, vor Allem aber Aussaat reinen Getreidesamens.

80) Der Wachtelweizen, Kuhweizen (Melampyrum arvense), auf allen Aeckern des Mittelbodens ein nachtheiliges Samenunkraut, das dem Wintergetreide nicht blos durch Entziehung der Bodenkraft, sondern auch dadurch schadet, daß seine Samen die Getreidekörner verunreinigen, indem sie das Mehl blau färben und diesem einen bittern Geschmack ertheilen. Mittel zur Vertilgung sind Aussaat reinen Getreidesamens und Jäten.

81) Der Wegebreit, Wegerich (Plantago major und media), auf trocknen Wiesen mit sandigem Lehmboden nachtheilige Wurzelunkräuter, indem sie mit ihren flach auf der Erde liegenden Blättern den Graswuchs unterdrücken. Auf Aeckern, besonders Kleefeldern, nimmt der Wegebreit viel Raum und Bodenkraft in Anspruch. Hier erfolgt die Vertilgung durch gehörige Cultur; auf den Wiesen geschieht sie durch Verjüngung und abwechselndes Abweiden und Mähen.

82) Die kriechende Weide (Salix repens), ein der gemeinen Weide sehr ähnlicher kriechender Strauch, der sich oft auf feuchten, fruchtbaren Wiesen einnistet und denselben die Bodenkraft entzieht. So lange sich die Wurzeln noch nicht zu sehr ausgebreitet haben, lassen sie sich noch mit der Radehacke ausgraben, was am Sichersten im Herbst erfolgt. Auch Entwässerung des Bodens ist anzurathen.

83) Das Wiesenschilf (Arundo calamagrostis), kommt auf nassen Wiesen oft in sehr großer Menge vor und verdrängt durch seine starke Bestockung die guten Wiesenpflänzen. Die Vertilgung ist wie bei dem Rohr.

84) Der Wildhafer, Windhafer (Avena fatua), eins der schädlichsten Samenunkräuter, weil seine leichten Samen häufig durch den Wind in großer Entfernung fortgeführt und dadurch auch solche Aecker mit dem Wildhafer verunreinigt werden, welche sonst von demselben befreit waren. Auch behält der Samen des Wildhafers lange seine Keimkraft. Dem Wildhafer sagt jeder Boden, jede Witterung und jedes Klima zu; am häufigsten kommt er aber auf feuchten, fruchtbaren Aeckern vor; er findet sich sowohl unter dem Sommer- als unter dem Wintergetreide, am häufigsten aber unter ersterm. Zu seiner Vertilgung muß man Grünfutter anbauen, wo dann der Wildhafer mit abgeschnitten wird, ehe er Samen trägt. Ferner muß man das Ackerland zweckmäßig bestellen. Zu Gerste bestimmtes Feld darf man nur einmal im Herbst und dann erst wieder kurz vor der Saat Ende Mai pflügen, wo der Wildhafer zum größten Theil aufgelaufen sein wird und dann leicht zu vertilgen ist; ähnlich verfährt man bei der Hafersaat. Auch der Anbau von Winteröl- und Hackfrüchten und der Kleebau tragen zur Unterdrückung des Wildhafers wesentlich bei. Hat sich derselbe in den Getreidesaaten in ansehnlicher Menge eingefunden, so ist es am Besten, ein solches Feld vor der Samenreife des Wildhafers zu mähen und zu Heu zu machen. Die Vertilgungsmaßregeln gegen den Wildhafer werden aber nur dann von Erfolg sein, wenn dieselben von den Ackerbesitzern einer ganzen Flur gleichzeitig in Ausführung kommen.

85) Die Winde, Teufelszwirn (Convolvulus arvensis), auf Sand- und Thonboden und auf mergelhaltigen Bodenarten ein sehr lästiges, schwer zu vertilgendes Wurzelunkraut, welches den Boden stark aussaugt. Die Winde kommt unter allen Getreidearten vor, windet sich an den Halmen in die Höhe und zieht diese nieder, wodurch Lagergetreide entsteht. Auch erschwert sie das Trocknen des

abgebrachten Getreides sehr. Zur Vertilgung dieses Unkrauts muß man bei Trockenheit pflügen oder den Acker einige Jahre als Weide benutzen.

86) Die Wolfsmilch (Euphorbia platyphyllos), auf fruchtbaren, meist feuchten Wiesen ein unangenehmes Samenunkraut. Auf sumpfigen Wiesen kommt zuweilen die Sumpfwolfsmilch (E. palustris), auf trocknen Wiesen die gemeine Wolfsmilch (E. cyparissias) und auf gutem Ackerlande die Gartenwolfsmilch (E. peplus) vor. Auf Aeckern wird die Wolfsmilch selten schädlich, da sie meist einer guten Cultur weicht. Um so nachtheiliger wird sie aber den Wiesen und Weiden. Zur Vertilgung der Wolfsmilch muß man dieselbe öfters abhauen und die Wiesen in guter Pflege halten.

87) Das Wollgras, Wiesenwolle, Dünengras, Binsenmatte (Eriophorum angustifolium, vaginatum und latifolium), auf feuchten, moorigen Wiesen ein das sauere Futter noch mehr verschlechterndes Gras, welches nicht blos die guten Wiesenpflanzen verdrängt, sondern auch von dem Viehe nicht gefressen wird und mit seiner Samenwolle alles andere Futter verunreinigt. Zur Vertilgung muß man das Wollgras in der Blüthe abmähen und an seine Stelle schnellwachsende Wiesenkräuter säen; auch Trockenlegung der Wiesen ist sehr wirksam.

88) Die Wucherblume, Gänseblume (Chrysanthemum segetum), unter den Samenunkräutern das schädlichste, weil sie am meisten um sich greift, sich am stärksten vermehrt und ein so zähes Leben hat, daß sie selbst dann noch zur Blüthe kommt und reife Samen trägt, wenn ihre Wurzeln auch außer Verbindung mit der Ackerkrume sind. Am häufigsten kommt sie auf einem sandigen Lehm- und lehmigen Sandboden vor und vernichtet zuweilen das Sommergetreide fast ganz. Mehreremal auf einander folgendes Sommergetreide begünstigt da, wo dieses Unkraut einmal vorhanden ist, seine Verbreitung sehr. Mittel zur Vertilgung sind: Trockenlegung des Ackers; Kalk- und Mergeldüngung; Verhütung der Samenbildung; mehrere hintereinander folgende Wintergetreidesaaten; Grünfutter- und Hackfruchtbau; Jäten (wenn die Wucherblume nur vereinzelt vorkommt); reine Brache, welche 4—5 mal während des Sommers gepflügt und nach jedem Pflügen gut durchgeeggt werden muß; fleißiges Eggen der Felge bei Winterfeldern nach 14tägiger Ruhe und womöglich nochmaliges Pflügen, damit der Unkrautsamen zum Keimen kommt; Verbrennen der ausgejäteten oder ausgeeggten Pflanzen.

89) Die Zeitlose, Herbstzeitlose (Colchicum autumnale), auf feuchten Wiesen das schädlichste Unkraut, welches sich durch Samen und Wurzeln gleich stark vermehrt, den guten Wiesenpflanzen vielen Raum wegnimmt und dabei ein allem Viehe schädliches Futter ist. Die sichersten Vertilgungsmittel sind Bewässerung der Wiesen, welche die Zeitlose gar nicht vertragen kann, und Ausziehen oder Ausstechen der Pflanzen. Beim Ausziehen nach einem durchdringenden Regen bleiben zwar die Zwiebeln im Boden zurück, aber wenn man dasselbe zwischen Ende Mai und Johannis nach einem durchdringenden Regen vornimmt, so wird die Zwiebel doch vernichtet, indem der Stengel sich aus dem Innern der Zwiebel selbst heraushebt, so daß dieselbe kränkelt und bei Eintritt regnerischen Wetters bald vergeht. Sollte aber nach dem Ausziehen der Stengel nicht bald Regen eintreten, so muß das Ausziehen im nächsten Jahre wiederholt werden, wo dann die Zwiebeln bald absterben.

Ueber die Gartenunkräuter s. d. Art. Gemüsebau und Zierpflanzen.

Literatur: Meyer, Anleitung zur Unterdrückung und Verminderung des

Duwocks. Hannov. 1832. — Bürgermeister, Anweisung zur Vertilgung der Unkräuter. 2. Aufl. Prag 1843. — Kirchhof, E., das Unkraut. Mit Abbild. Leipz. 1851. — Löbe, W., Handbuch des Ackerbaus. Mit Abbild. Leipz. 1849. — Archiv der deutschen Landw. 1840. IX. — Allgem. Zeit. für die deutschen Land- u. Hauswirthe 1841. — Prakt. Wochenblatt 1851 u. 1852. — Allgem. landw. Monatsschrift XXVII. 3. —

Urbarmachung. Unter Urbarmachung versteht man diejenige Zubereitung des Bodens, wodurch ein theils ganz unfruchtbares, theils weniger ertragfähiges, theils bisher zum Ackerbau nicht benutztes Grundstück in einen zum Anbau der Feldgewächse tauglichen Zustand versetzt wird. Die Urbarmachung ist von großer Wichtigkeit in land- und volkswirthschaftlicher Hinsicht, indem durch sie die Erträge des Bodens vermehrt, die Wirthschaften oder einzelnen Grundstücke im Werthe erhöht, vielen Arbeitern Beschäftigung und Verdienst gewährt wird und indem sie die beste Gelegenheit zur Colonisation (s. Auswanderung) darbietet. Die Urbarmachung erstreckt sich zunächst auf die Entfernung großer Steinmassen aus dem Boden, auf die Rodungen und auf die Umwandlung von Haideland, Lehden und Weideängern in Acker- oder Wieseland.

1) Entfernung großer Steinmassen aus dem Boden. Große Steine, welche der Pflug nicht zu heben vermag, sowie Felsenstücke, werden entweder gesprengt, oder versenkt oder ausgehoben. Das Sprengen der Steine und Felsen kann auf zweifache Weise geschehen: a) Man umgräbt den Stein rund herum so, daß seine Grundlage frei wird; dann belegt man ihn mit brennbaren Stoffen, welche in der Nähe zu haben sind, zündet dieselben an und ist besorgt, daß die Gluth den Stein möglichst von unten und von allen Seiten bestreicht. Ist der Stein glühend, so wird er mit kaltem Wasser begossen und mit Schlägeln stark gepocht, worauf er in Stücken zerspringt, welche aufgeladen und abgefahren werden. b) Man bohrt in den Stein ein 9—15 Zoll tiefes Loch so, daß dasselbe gerade auf den Mittelpunkt der größten Masse des Steins trifft. Ist der Stein zu groß, so muß nach jedesmaligem Sprengen ein neues Loch gebohrt werden. Das Bohrloch wird etwa zum fünften Theil seiner Tiefe mit Sprengpulver angefüllt. In die eine Seite des Lochs steckt man dann eine Nadel, welche so dick wie ein Gänsekiel und so lang ist, daß sie noch einige Zoll über das Loch emporragt, wo sie mit einem zollweiten Ringe versehen sein muß. Das Loch wird nun weiter 1 Zoll hoch mit zähem Lehm fest belegt und darauf das Loch mit kleinen angefeuchteten Ziegelstücken, die mit eisernem Stempel und Hammer eingestampft werden, vollends ausgefüllt, nur daß oben eine kleine Vertiefung bleibt. Alsdann wird die Nadel herausgezogen und das durch sie gebildete kleine Loch mit Pulver insoweit ausgefüllt, daß dasselbe auch in die kleine Vertiefung des Bohrlochs zu liegen kommt. Nun wird auf das Pulver ein langer Streifen Schwamm gelegt und dieser an dem von dem Pulver entfernten Ende angezündet, worauf sich die Arbeiter schnell mindestens 100 Schritte entfernen müssen. Das Pulver zersprengt den Stein in größere und kleinere Stücke, welche dann aufgeladen und abgefahren werden. Bei diesem Sprengen muß die größte Vorsicht angewendet werden, damit die dabei beschäftigten Arbeiter nicht verunglücken. — Das Versenken geschieht bei Steinen von sehr großem Umfange, die auf der Oberfläche des Bodens liegen und ihres Gewichts halber nicht zu transportiren sind. Man befreit den Stein rund herum von der Erde und gräbt an der Seite, nach welcher er die meiste Neigung hat, ein

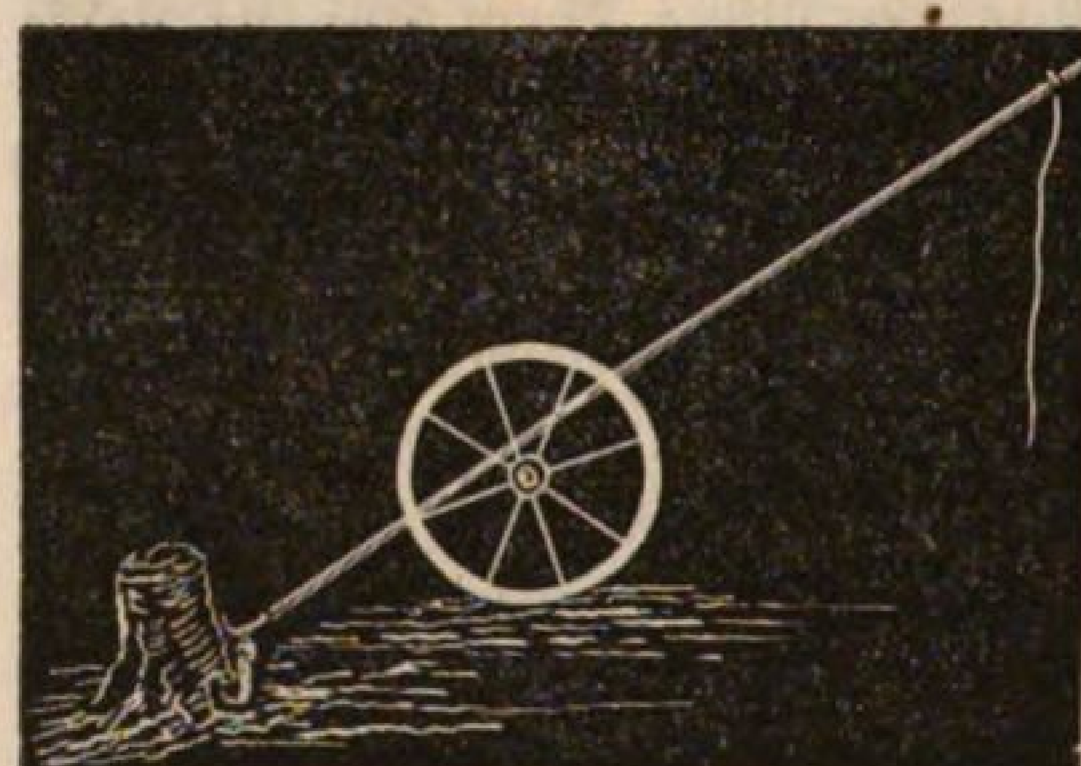
so großes Loch, daß darin der Stein bequem Platz hat und noch ein 1 Fuß hoher leerer Raum zur Ausfüllung mit guter Erde bleibt. Sobald diese Grube fertig ist, wird in dieselbe der Stein von der entgegengesetzten Seite mittelst Hebebäumen hineingestürzt, jeder leere Raum des Lochs mit Erde ausgestampft und die Oberfläche des Lochs selbst mit guter Erde ausgefüllt. — Das Ausheben der Steine und Felsenstücke geschieht mit einer besondern aus Schweden stammenden Steinhebemaschine. Dieselbe hebt auf eine verhältnißmäßig sehr leichte Weise Steine von mehreren Fuß im Durchmesser aus dem Ackerboden, ohne daß es nöthig ist, die anliegende Erde vorher wegzugraben. Die Maschine besteht aus einem Gestell mit drei Füßen und aus einem Flaschenzuge. Zwei Füße des Gestells von 24 Fuß Länge und $4^1/_2$—5 Zoll Stärke sind durch zwei Querriegel verbunden, von welchen der eine 8 Fuß lang und 5 Zoll stark und von den untern Enden 1 Fuß entfernt, der andere 3 Zoll stark ist und von den obern Enden in einer Entfernung von 2 Fuß 4 Zoll angebracht wird. Die Länge des letztern Querriegels wird bedingt durch die nach obenhin convergirende Richtung der beiden Füße, welche an ihren obern Endpunkten, die innere Abstumpfung mit eingerechnet, soweit auseinander stehen müssen, daß zu dem Hineinpassen und der freien Bewegung des dritten Fußes von 5 Zoll Stärke und 16 Fuß Länge mittelst eines die 3 Füße hier verbindenden starken eisernen Bolzens ein angemessener freier Raum bleibt. In den beiden durch Riegel mit einander verbundenen Füßen ist, vom untern Ende gerechnet, 5 Fuß 2 Zoll entfernt, eine um ihre beiden Achsen bewegliche Welle von 6 Fuß 5 Zoll Länge und 7 Zoll Stärke angebracht. Die Achsen dieser Wellen laufen in starken an die beiden Füße gut befestigten Naben, und an jeder Seite der Welle, etwa 7—8 Zoll von ihrer Achse entfernt, ist ein Loch durchgestemmt, um angemessen starke, als Hebel dienende Stäbe hineinzustecken. Diese beiden Löcher haben eine zu einander entgegengesetzte, im rechten Winkel sich durchschneidende Richtung. An dieses Gerüst wird oben, da wo die 3 Füße durch einen Bolzen verbunden sind, ein Flaschenzug mit 7 Flaschen, 14 Zoll lang, 1 Fuß hoch, jede Flasche $1^1/_2$ Zoll von der andern entfernt, und die Rinne, in welcher jede einzelne Flasche läuft, 1 Zoll breit, mit einer Kette befestigt. An dem untern Theile des Flaschenzugs befindet sich ein Eisen, dessen beide Enden im rechten Winkel nach oben gebogen durch 2 Löcher und 1 Bolzen mit diesem Flaschenzuge verbunden und abgenommen werden können. In dessen Mitte ist ein Loch, in welches ein eiserner Bolzen von $1^1/_4$ Zoll Durchmesser und entsprechender Länge mit einem starken Knopfe hineingethan wird. Das Herausheben der Steine geschieht so, daß in den Stein ein genau rundes Loch von $1^1/_4$ Zoll Tiefe und $1^1/_4$ Zoll Durchmesser gemacht, der Bolzen kräftig in dieses Loch hineingetrieben, an den Flaschenzug durch das mit ihm verbundene Eisen befestigt, das Tau des Flaschenzugs um die Welle gewunden und nun durch 2—4 Männer mittelst der beiden an der Welle befindlichen Hebel der Stein herausgehoben wird. Unter den herausgewundenen, frei in der Luft schwebenden Stein wird ein Wagen geschoben und durch vorsichtiges langsames Zurückwinden der Stein auf den Wagen gelegt. — Das Sprengen, Versenken und Ausheben der Steine und Felsenstücke wird sich aber nur dann lohnen, wenn sie nicht in allzugroßer Menge im Acker vorkommen, wenn der Acker nicht aus zusammenhängenden Steinschichten besteht. Ist das Gegentheil der Fall, so benutzt man solche Bodenflächen, insofern sich zwischen den Steinen einige Erde befindet, am Besten zum Obst- oder Weinbau.

2) **Rodungen.** Unter Rodung versteht man die Befreiung eines Grundstücks von den Ueberresten eines bisherigen Holzbestandes. Solche Ueberreste können entweder in den Stubben abgehauener Bäume oder in kleinerm Baumwuchs bestehen, und die Entfernung dieser aus einem in die Feldcultur aufzunehmenden Terrain muß in der Maße geschehen, daß bei der Bearbeitung des Bodens die Ackergeräthe nicht behindert werden. Es müssen daher nicht nur die über der Erde befindlichen Theile des bisherigen Holzbestandes, sondern auch deren Wurzeln wenigstens so tief herausgeschafft werden, als der Pflug in den Boden eindringen soll. Bevor man sich zu einer solchen Rodung entschließt, muß man vorher genau untersuchen, ob das in Feld zu verwandelnde Grundstück auch einen größern Reinertrag verspricht, als es bisher durch Holzcultur zu geben im Stande war. Es wird dieses da seltner der Fall sein, wo das Holz in hohen Preisen steht; am wenigsten wird aber die Umwandlung des Holzlandes in Ackerland in dem Falle lohnend sein, wenn die Bodenmischung von der Art ist, daß sie nur durch viele Mühe und große Kosten und erst nach mehrern Jahren in gutes tragbares Ackerland verwandelt werden kann. Wenn z. B. ein lockerer Sandboden durch seinen tiefen Untergrund einen guten Wuchs der Kiefer begünstigt, dann wird solcher Boden durch Holzzucht in der Regel einen höhern und sicherern Reinertrag liefern, als von ihm durch Getreidebau zu hoffen ist. Dasselbe wird der Fall sein, wenn ein feuchter, feinkörniger Schluffboden — wie dies gewöhnlich der Fall ist — die Birke gut und lohnend erzeugt, weil hier die Feldfrüchte stets unsicher sind. Auch ein sehr mit Steinen behafteter Boden, der immer noch zum Anbau solcher Waldbäume taugt, denen seine sonstige Bodenmischung günstig ist, wird, als Ackerland benutzt, selten einen solchen Reinertrag hoffen lassen, der neben dem frühern Holzertrag zugleich die stets bedeutenden Meliorationskosten decken und verzinsen könnte. Auch ein sehr strenger Thonboden an nördlichen Abhängen wird durch Holzzucht (Eichen, Buchen und Birken) einen sicherern Reinertrag liefern, als durch Getreidebau. Wo es sich dagegen um einen gesunden Lehm- und Mittelboden in ebener Lage oder an sanften südlichen, östlichen oder westlichen Abhängen handelt, oder wo eine humusreiche Bruchgegend mit Erlen bewachsen und auch vom Wasser zu befreien und freizuhalten ist, da wird es um so rathsamer sein, zur Rodung zu schreiten, je weniger durch solche Rodungen Holzmangel zu befürchten ist. Endlich sind Rodungen überall unvermeidlich, wo man das Land abwechselnd eine Reihe von Jahren zum Holzwuchs und zum Feldbau benutzt. Bevor die Rodung ausgeführt wird, muß das Grundstück, wenn es nasse, sumpfige Stellen hat, trockengelegt werden (s. **Entwässerung**). Was die Rodung selbst anlangt, so ist dabei folgendermaßen zu verfahren: Besteht das zu rodende Terrain aus buschigem **Strauchwerk**, z. B. Weiden, Haseln, Schwarzdorn, wilden Rosensträuchern &c., dann darf man nicht das Strauchwerk vorher abhauen und dann erst zur Rodung schreiten, weil sonst das Herausbringen der Stubben unnöthig erschwert werden würde, sondern man muß sofort mit dem Aushacken und Ausgraben des ganzen Gebüsches mit seinen Stubben vorgehen. Man hackt zu diesem Behuf, je nachdem die seitwärts auslaufenden Wurzeln des Strauchwerks stark oder schwach sind, etwa 1 Fuß weit rund um den Stubben oder auch näher an demselben die Erde auf und alle Wurzeln bis auf 9—12 Zoll Tiefe entzwei; dann arbeitet man mit der Hacke seitwärts unter dem Stubben und sucht in dieser Richtung auch alle Pfahlwurzeln entzwei zu hauen. Man wird dann bald im Stande sein, den Busch

hin und her zu bewegen, ihn auf eine Seite umzulegen, alle ihn noch festhaltenden Wurzeln entzweizuhauen und den ganzen Busch sammt seinen größern Wurzeln zu entfernen. Einzelne kleine Stämmchen des Strauchs, wenn sie allein stehen und nicht etwa mit einem größern Stubben zusammenhängen, braucht man nur einige Zoll tief in der Erde abzuhauen. Ist auf solche Weise das ganze Terrain gerodet, dann werden alle Stubben und alles lose Strauchwerk entfernt, worauf man das Land mit einem starken Pfluge und einem Viergespann (am Besten Ochsen, weil diese langsamer und ruhiger gehen, als Pferde) umpflügt. Sech und Schar, gehörig geschärft, zerschneiden die noch das Land durchkreuzenden dünnen Wurzeln oder reißen sie heraus. Wo der Pflug durch einzelne starke Wurzeln aufgehalten wird, muß ihm die Radehaue freien Durchgang verschaffen. Auf dem umgerissenen Rodelande sind dann noch alle herausgepflügten Wurzeln abzulesen und die Stubbenlöcher mit aufgepflügter Erde auszufüllen, worauf der Boden mit scharfen Eggen überzogen wird, um zu große Vertiefungen mit lockerer Erde auszufüllen und die Oberfläche einigermaßen zu ebnen. Ist die Rodung im Mai so weit beendigt, so kann man noch Hafer oder Sommerrübsen säen. Der Hafersamen muß aber so viel als möglich mit lockerer Erde vermengt und deshalb mit scharfen Eggen gut eingeeggt werden. Nach Aberntung der ersten Frucht geht das Umpflügen des **Neulandes** schon leichter von statten; das Pflügen kann deshalb auch schon accurater und vollständiger geschehen, und das Land wird durch die zweimalige Ackerung und durch das wiederholte Eggen schon in einem solchen Zustande sein, daß es ohne weitere Hindernisse in den gewöhnlichen Feldbau übergehen kann. Sollte dies aber noch nicht zu ermöglichen sein, so baut man erst noch einmal Kartoffeln an. — **Erlenbrüche** sind gewöhnlich mit größern Stubben besetzt, deren Ausrodung schon größere Mühe verursacht. Da aber die Erlenbüsche gewöhnlich nicht so dicht stehen, als anderes Strauchwerk, und da auch der Boden loser und leichter und deshalb leichter aufzugraben ist, so ist die Rodung der Erlenbrüche im Ganzen auch nicht schwieriger. Zunächst muß man das etwa vorhandene Wasser gründlich und nachhaltend entfernen; dann umgräbt man die **Stubben** auf eine Entfernung von mindestens 3 Fuß rundherum, und haut die Wurzeln, auf welche man bei dieser Arbeit trifft, entzwei. Gehen Wurzeln, welche stärker als 1 Zoll sind, weiter als aufgegraben worden ist, so muß man dieselben verfolgen und da abhauen, wo sie in die Tiefe gehen. Schwächere Wurzeln kann man im Boden lassen, da sie vom Pfluge zerrissen oder heraufgebracht werden. Ist nun der Stubben rundherum von seinen Seitenwurzeln bis auf eine Tiefe von mindestens 1 Fuß frei gemacht, dann muß man ihm unten beizukommen und ihn daselbst von seinen tiefer gehenden Pfahlwurzeln frei zu machen suchen. Man bedient sich dazu Hebebäume, um zu ermitteln, wo der Stubben festsitzt und wo das Abhauen nöthig ist. Oft kann man ihn auch von nicht zu starken Wurzelzweigen abdrehen, indem man einen starken eisernen, etwas gebogenen, etwa 1 Fuß langen Haken, der an dem einen Ende einen scharfen umgebogenen zolllangen Schnabel und an dem andern Ende einen eisernen Ring hat, durch welchen ein armstarker Hebebaum geht, so an die Seite des Stubbens anlegt, daß jener Schnabel in eine feste Stelle des Holzes eingreift, und die 1—$1\frac{1}{2}$ Fuß lange Stange sich seitwärts quer an den Stubben anlegt. Wenn man nun durch jenen Ring einen festen Hebebaum steckt, so daß er mit dem durchgehenden Ende an die andere Seite des Stubbens andrückt, dann kann eine große Gewalt zum Ausdrehen des Stubbens

angewendet werden, indem man den Hebebaum vor sich hindrängt. So lange dieses Ausdrehen zu großen Widerstand findet, muß unter dem Stubben mit Hacken oder Aexten nachgeholfen werden, indem man die festhaltenden Wurzeln so weit entzweihaut, als man dazu kommen kann. Um dieses sehr wirksam ausüben zu können, muß man lange Hacken oder Aexte anwenden, die tief unter den Stubben reichen. Noch wirksamer und mit weniger Kraftaufwendung verbunden ist die Anwendung des Räderhebels (Fig. 10) bei dem Ausroden der Stubben. Der Räderhebel hat viel Aehnlichkeit mit einem gewöhnlichen Vorderwagen und besteht aus 2 Rädern, einer Achse und einem langen starken Baume, der zwischen Achsschemel und Achse fest angebracht ist. An das dünne Ende des Baumes wird ein Seil geschlungen, und an dem dicken Ende ein starker Beschlag mit Haken angebracht. Ein zweiter starker Haken ergreift den Stubben und wird mittelst eines in seinem Kopfe befindlichen Ringes an den Haken des Baumes gehängt. Die Anwendung dieser Maschine geschieht in der Art, daß einige Männer das Seil niederwärts ziehen, wodurch der Haken unten in den Stubben eingreift und dieser aus dem Boden gehoben wird. Beschleunigen kann man die Arbeit noch, wenn auch mit Hacke oder Axt nachgeholfen wird. Sind alle Stubben herausgebracht, so fährt man sie auf Stellen, wo sie nicht hindern, zum Austrocknen. Wo das Holz keinen Werth hat, kann man sie an Ort und Stelle verbrennen und mit der gewonnenen Asche das Rodeland versehen, um dadurch zur schnelleren Auflösung des gebundenen Humus beizutragen. Nach der Entfernung der Stubben füllt man die entstandenen Löcher so gut als möglich mit lockerer Erde aus und verfährt dann weiter, wie oben angegeben ist. Ist das gewonnene Neuland torfiger Moor, so kommt das Verfahren in Anwendung, wie dasselbe in dem Art. Bruch und Moor angegeben ist. Als erste Frucht in gerodeten Erlenbrüchen empfehlen sich Kartoffeln mehr als Hafer, weil durch die Bearbeitung der Kartoffeln die Zerstörung und Entfernung aller noch zurückgebliebenen triebfähigen Erlenwurzeln am Sichersten erreicht wird. — Große Stubben von andern Waldbäumen sind am schwersten und mühsamsten zu entfernen; sollten die Rodungskosten mehr betragen, als das Holz der Stubben werth ist, so ist es räthlich, die Arbeit für die ausgerodeten Stubben zu vergeben. Die Rodung dieser Stubben kommt ganz mit dem Roden der Erlenstubben überein. Wesentlich erleichtert kann die Rodung der Stubben von starken Stämmen werden, wenn man die abgetriebene Fläche erst eine Reihe von Jahren ungerodet als Weide benutzt und dann erst zur Rodung schreitet. Die Stubben von Roth- und Weißbuchen und Birken werden in wenigen Jahren so mürbe, daß man sie in Stücken spalten und mit weit weniger Mühe und Arbeit aus der Erde schaffen kann. Tannen- und Fichtenstubben brauchen zum Mürbewerden schon etwas längere Zeit. Kiefer- und Eichenstubben dagegen behalten ihre Festigkeit wohl mehr als doppelt so lange wie die vorstehend genannten Holzarten. Kiefern bezahlen häufig die Rodungskosten durch ihren zur Theerschwelerei tauglichen Kien, während die Eichenstubben blos den

Fig. 10.



gewöhnlichen Werth des Wurzelholzes haben. Um die Arbeit, welche die Rodung der Eichenstubben veranlaßt, in Etwas zu vermindern, muß man beim Abtreiben des Holzes gleich die Wurzeln rundum lüften und abhauen, weil dann das Gewicht des Baumes einen großen Theil der Wurzeln beim Umfallen mit aushebt. Die weitern Arbeiten sind eben so wie oben angegeben. — Gerodetes Holzland enthält in der Regel einen großen Vorrath von Humus und liefert deshalb mehrere ergiebige Ernten ohne Dünger; doch darf man es durch den Fruchtbau nicht ganz erschöpfen, sondern muß ihm rechtzeitig durch Düngung zu Hülfe kommen.

3) Umwandlung von Lehden, Weideängern und Haideflächen in Ackerland. Lehden, die als Triften benutzt werden und Weideänger sind in der Regel nur mit einer zähen Grasnarbe bedeckt. Man reißt dieselbe mittelst eines starken, scharfen, gut wendenden Pfluges um, damit sich der Rasen zersetzt. Sobald dies erfolgt ist, wird die Oberfläche von Neuem gepflügt und stark geeggt, so daß die etwa noch vorhandenen Graswurzeln zerrissen werden. Hierauf wird das Land in die Quere gepflügt und geeggt und entweder mit einer Winterfrucht oder mit einer Hackfrucht bestellt. Letztere wählt man, wenn der Boden noch zu gebunden und zu fest ist. Dieselbe setzt aber eine ziemlich vollkommene Vermorschung des Rasens voraus. — Weit schwieriger ist die Umwandlung von Haideboden in Ackerland. Die Mittel, welcher man sich dazu bedient, sind nach Sprengel sehr verschieden und werden bedingt durch die hohe oder niedrige Lage, durch den Reichthum an Humus, durch die Beschaffenheit des Untergrundes der zu beurbarenden Flächen, besonders aber durch die zu Gebote stehenden Düngemittel, Geld- und Arbeitskräfte. Die Haiden, obgleich an ihrer Oberfläche zuweilen sehr reich an (sauerm) Humus, bringen nach dem bloßen Umpflügen und der weitern Bearbeitung doch selten oder niemals gute Früchte, was zum Theil in der eigenthümlichen Beschaffenheit des aus dem Haidekraute entstandenen Humus begründet ist. Derselbe enthält nämlich bis 40 % Harz und Humuskohle und liegt deshalb, sich selbst überlassen, Jahrzehnte unverändert im Boden. Nur durch Stallmist, Kalk, Mergel, Pottasche kann er in Wirksamkeit gesetzt werden. Welcher Mittel man sich aber auch bedienen mag, um die Haideflächen in gutes Ackerland umzuwandeln, so ist es vor Allem Hauptregel, das Haideland nicht eher mit Früchten zu bestellen, als bis der Boden mit den angewendeten Düngemitteln durch häufiges Pflügen und Eggen gemischt, gemürbt und durch die Luft befruchtet ist. Oft sind aber auch vor dem Umbruch der Haiden noch mancherlei Vorarbeiten nöthig. Theils bestehen dieselben in der Entfernung großer Steine, theils in dem Ausroden von Wachholdersträuchern und verkrüppelten Kiefern, theils in Entwässerung, theils in Einfriedigung mit Erdwällen und darauf anzupflanzendem Buschholz. Diese Einfriedigung wird auf hochgelegenen, sandigen Flächen mit sehr durchlassendem Untergrunde nöthig, um die angebaut werdenden Früchte gegen rauhe Winde zu schützen. Sollen aber diese Schutzwehren ihren Zweck erfüllen, so dürfen sie nicht zu weit entfernt von einander angelegt werden. Die bei der Urbarmachung der Haideflächen in Anwendung kommenden Methoden und Mittel sind hauptsächlich folgende: a) Das Haidekraut, insofern es lang genug dazu ist, wird angezündet; ist es gut verbrannt, so pflügt man die Asche flach unter, düngt auch wohl noch mit Kalk und arbeitet Asche und Kalk sorgfältig mit dem Boden durch. Dieses Verfahren findet nur bei solchen Haideflächen statt, welche mit 1—1½ Fuß hohem Haidekraute bewachsen sind, denn wenn dasselbe kürzer ist, so brennt es nicht fort. Das Anzünden oder

Schwenden des Haidekrautes geschieht in der trockensten Jahreszeit. Man umgiebt die abzubrennende Fläche mit einem 3—4 Fuß breiten Graben oder mäht von einem 8—10 Fuß breiten Streifen das Haidekraut nahe über der Erde ab, damit sich das Feuer nicht weiter verbreite, als man gerade beabsichtigt. Aber auch trotz dieser Vorsichtsmaßregeln muß das Feuer, namentlich bei Wind, gut beaufsichtigt werden, damit nicht benachbarte Haideflächen und Wälder in Brand gerathen. Als Regel bei diesem Verfahren sollte gelten, keine größere Fläche anzuzünden, als mit den zu Gebote stehenden Gespannen täglich umgepflügt werden kann; denn liegt die Asche lange an der Oberfläche, so läuft man Gefahr, daß sie vom Winde weggeweht wird. Zum Anzünden des Haidekrautes bedient man sich brennender Kieferreiser ꝛc. und schreitet dem Winde entgegen damit vor. Sollten hierbei einzelne Stellen dem Feuer entgangen sein, so werden diese nachgeholt. Gleich nach dem Brennen wird zum flachen Unterpflügen der Asche geschritten, denn je frischer dieselbe in den Boden kommt, desto lösender und zersetzender wirkt sie auf den kohligen Haidehumus. Nach einigen Tagen wird scharf geeggt, und dabei werden die auf die Oberfläche gebrachten Wurzeln und Strünke des Haidekrautes gesammelt, auf kleine Haufen gebracht und, wenn sie trocken sind, zu Asche gebrannt, die man sorgfältig auseinanderstreut. Hierauf wird das Land abermals gepflügt und tüchtig geeggt, die dabei auf die Oberfläche kommenden Wurzeln ꝛc. werden wieder verbrannt, und im Herbst wird das Land zur Saat gepflügt und mit Roggen oder im nächsten Frühjahr mit Rauhhafer oder Buchweizen besäet. Neben der Asche kann man auch noch mit gebranntem Kalk düngen, den man — pr. Morgen 1000 Pfd. und darüber — durch Eggen gut mit der Erde vermischt. Der Erfolg des Kalkens ist in der Regel sehr günstig. Wird nur mit der Asche gedüngt, so geht die Fruchtbarkeit des Bodens bald verloren; wird aber gleichzeitig Kalk angewendet, so ist die Fruchtbarkeit nicht allein größer, sondern hält auch länger nach, indem der Kalk den unfruchtbaren kohligen Haidehumus in gute Pflanzennahrung verwandelt. Ist deshalb der Boden sehr humusreich, so kann man bis 4000 Pfd. Kalk pr. Morgen anwenden. Man kann dann, wenn der Boden keinen Mangel an Feuchtigkeit hat, auf ihm Kopfklee, Hafer und Kartoffeln ohne weitere Düngung bauen. b) Die Haidenarbe wird möglichst flach — $1^1/_2$—2 Zoll dick — mit der Handhacke oder dem Pfluge abgeschält, die Plaggen werden durch Gegeneinanderstellen getrocknet und dann in kleine runde, inwendig hohle Haufen gesetzt und verbrannt; die Asche streut man gut auseinander, düngt außerdem noch mit Kalk und vermischt Asche und Kalk durch öfteres Pflügen und Eggen innig mit der Ackerkrume. Sollte das Haidekraut so lang sein, daß es das Abhacken oder Abpflügen der Narbe sehr erschwert, so wird es zuvor abgemäht oder bei trockenem Wetter wohl auch abgebrannt. Die abgehackte oder abgeschälte Narbe wird in Stücken von 1—$1^1/_2$ Fuß Länge zerhackt, diese Stücken stellt man zum Austrocknen dachförmig gegen einander, errichtet davon nach erfolgtem Austrocknen kleine, inwendig hohle Haufen und zündet dieselben bei etwas windigem Wetter an. Die Asche wird sogleich mit der Handhacke auseinandergezogen und auch sofort möglichst flach untergepflügt. Nach einigen Tagen eggt man, pflügt dann in die Quere, und zwar etwas tiefer als das erste Mal, eggt wieder tüchtig und pflügt bald darauf nochmals so tief, daß etwas von dem unter dem Haidehumus ruhenden Sande oder Lehm auf die Oberfläche kommt. Konnte das Brennen und Bearbeiten zeitig genug — im Juli — vollführt werden, so kann man noch Wasserrüben säen.

Außerdem bestellt man das Land im Herbst mit Roggen, oder man läßt es den Winter hindurch in rauher Furche liegen, eggt es im zeitigen Frühjahr tüchtig und bestellt es mit Kartoffeln oder andern Sommerfrüchten. Oft wird der gebrannte Haideboden auch noch mit Mergel gedüngt, wodurch die Wirkung der Asche sehr erhöht wird, indem dann der kohlige Humus schneller zur Zersetzung gelangt. In Ermangelung von Lehmmergel wendet man auch gebrannten Kalk oder Wiesenmergel — von letzterm 3—4 Fuder pr. Morgen — an. Am Besten bestellt man das Neuland zuerst mit Kartoffeln, wodurch der Boden gut gemischt wird. Rathsam ist es, zu den Kartoffeln noch mit etwas Mist in der Art zu düngen, daß man davon jeder Samenknolle etwa eine Hand voll beigiebt. Das Verbrennen der Haidekrautnarbe und das gleichzeitige Düngen mit Kalk oder Mergel und etwas Mist ist unstreitig das sicherste Mittel, um unfruchtbare Haideflächen schnell in Cultur zu setzen; nothwendig ist es aber hierzu, daß der Haidehumus eine 8—12 Zoll mächtige Schicht bildet. Ist der Boden nicht gar zu trocken, so wachsen nach dieser Behandlung alle Früchte gut. Das Verbrennen der Haidenarbe leistet übrigens immer da die besten Dienste, wo außer dem Haidekraut auch viel Borstengras (Nardus stricta), Seggen, Tormentill und Ginster wachsen. Alle Haideräume, auf welchen sehr viele von diesen Pflanzen wachsen, liefern nach dem Brennen 3 bis 4 vorzügliche Ernten, müssen dann aber mit Mist gedüngt werden, wenn der Boden nicht ganz erschöpft werden soll. c) Man schält die Haidenarbe mit der Handhacke oder mit dem Pfluge flach ab, macht aus der Narbe und aus Mist, Mergel, Kalk 2c. große Haufen, pflügt das Land um, bearbeitet es gut und düngt es mit den Composthaufen. Dieser Methode geben alle Diejenigen den Vorzug, welche glauben, daß durch das Verbrennen der Haidenarbe eine zu große Menge Humus zerstört werde. Diese Befürchtung ist aber nach Sprengel ungegründet, denn wenn die Humusschicht 7—8 Zoll stark ist, so ist die Fortschaffung eines Theils Humus und die Verwandlung desselben in Asche durchaus nothwendig, wenn der Boden ohne Anwendung von Mist, an welchem es in den Haidegegenden immer sehr fehlt, gute Früchte hervorbringen soll. Dagegen ist das Verbrennen der Narbe fehlerhaft, wenn die Humusschicht nur 2—3 Zoll stark ist, indem dann nur wenig oder nichts davon übrig bleibt. Auf Haiden, welche seit langer Zeit zum Plaggenhauen dienten, darf deshalb das Brennen nicht vorgenommen werden, sondern hier ist es besser, die dünn abgeschälte Haidenarbe mit Mist und Mergel oder Kalk schichtenweise zu vermischen und in große Haufen zu bringen, damit die Haidenarbe in Gährung kommt. Dadurch wird nicht nur das Haidekraut, sondern auch die Humuskohle zersetzt, und es entsteht ein Compost, der einen trefflichen Dünger für das neue Haideland giebt, wenn dasselbe zumal hochgelegen oder sehr trocken sein sollte. Das Verfahren bei dieser Culturmethode ist folgendes: Die Haidekrautnarbe wird im Frühjahr oder Herbst entweder mit der Plaggenhaue 1—1½ Zoll dick abgehauen oder mit einem gut geschärften, sehr flach gehenden Pflug abgeschält. Die abgeschälte Narbe bringt man schichtenweise mit Mist — am Besten Schaf- oder Pferdemist — in 4—5 Fuß hohe und 4—6 Quadratruthen große Haufen. Kann man dem Compost noch Mergel, Kalk, Holz- oder Torfasche beimischen, so düngt er um so kräftiger. Damit eine baldige Erhitzung und Gährung eintrete, muß man die Haufen mit Wasser oder Jauche tüchtig anfeuchten. Man läßt sie dann 6—8 Wochen ruhig stehen, arbeitet sie nach dieser Zeit um, zerhackt dabei alle Stücke und bringt das Gemisch abermals in einen

großen Haufen, den man noch begießen muß, wenn er noch zu trocken sein sollte. Nach 6—8 Wochen wird dieser Haufen zur Düngung des abgeplaggten oder abgeschälten Haidelandes verwendet, nachdem dasselbe schon vorher mehrmals gepflügt und geeggt worden ist. Der Compost wird sehr gleichmäßig auseinandergestreut, flach untergepflügt, das Land geeggt, etwas tiefer zur Saat gepflügt und Roggen aufgesäet, welcher sehr reichlich lohnt. Nach dem Roggen läßt man, wenn der Compost nur aus Plaggen und Mist bestand, Buchweizen oder Hafer folgen; wurde dem Compost aber auch Mergel, Kalk und Asche zugesetzt, so säet man als zweite Frucht Erbsen oder Wicken; nach diesen folgt Roggen, und unter diesen säet man gewöhnlich weißen Klee und Gräser, um das Land einige Jahre als Weide zu benutzen. Als erste Frucht kann man auch Kartoffeln anbauen, die immer sehr gut gerathen. Stehen mehrere Mergelarten zur Bereitung des Compostes zu Gebote, so wählt man diejenige aus, welche reich an Talk-, Kalk- und Knochenerde ist, weil der Haideboden an diesen Mineralien in der Regel sehr arm ist. d) Man pflügt das Haideland um, düngt es mit Mergel und bearbeitet es dann sorgfältig mit Pflug, Egge und Walze. Dieses Verfahren ist das leichteste bei Beurbarung großer Haideflächen. Das Mergeln verursacht nicht allein die wenigsten Kosten, sondern liefert auch immer sehr günstige Resultate. Auf den Morgen bringt man von einem Mergel, welcher durchschnittlich 20—22 % kohlensaure Kalkerde, einige Proc. kohlensaure Talkerde, $^1/_2$—1 Proc. phosphorsaure Kalkerde 2c. enthält, 60—80,000 Pfd. Das Haideland wird, wenn es sandig, selbst grandig ist, durch den Mergel nicht blos gedüngt, sondern auch physisch verbessert, so daß es, wenn es später auch noch mit Mist gedüngt wird, alle Früchte trägt. Das specielle Verfahren bei dieser Methode ist folgendes: Man pflügt die Haide 4—5 Zoll tief um und eggt später; dann fährt man im Herbst oder Winter den Mergel darüber, streut denselben, wenn er durch den Frost zerfallen ist, im Frühjahr sorgfältig aus, pflügt im Sommer mehrmals flach und tief, eggt auch sehr scharf und walzt wiederholt, um durch diese Bearbeitung den Mergel innig mit der Ackerkrume zu vermischen, und besäet das Feld im zeitigen Herbst mit Roggen. Später wird das so urbar gemachte Haideland eben so wie das alte Ackerland behandelt und mit Früchten bestellt, die dem Boden und den Regeln eines guten Fruchtwechsels angemessen sind. Ist der Boden nicht zu trocken, so trägt er, wenn man ihn später auch noch mit Mist düngt, alle Früchte, namentlich Kartoffeln, Raps, Klee, Lein und Erbsen. e) Die Haidenarbe wird umgepflügt, mit Scarificator und Egge bearbeitet und mit gebranntem Lehm oder Thon gedüngt. Diese Methode ist da, wo kein Kalk oder Mergel zu haben ist und wo der Thon zum Rösten nicht aus zu großer Ferne herbeigeschafft zu werden braucht, auch kein Mangel an Brennstoffen ist, sehr zu empfehlen, da sie die besten Dienste leistet. Das Verfahren ist folgendes: Man legt zuerst kreisförmig eine Schicht Torf von 8—10 Fuß Durchmesser und 8—10 Zoll Höhe auf die Erde, wirft darüber eine 12—18 Zoll dicke Schicht Lehm und läßt abwechselnd in derselben Stärke Torf und Lehm so lange folgen, bis der Haufen die Höhe von 10—12 Fuß erreicht hat. Beim Aufbauen solcher Haufen errichtet man in der Mitte derselben eine $1^1/_2$ Fuß im Durchmesser haltende Röhre von Torf, während man in der untersten Schicht 4 schmale Kanäle oder Züge von Torf anbringt, damit in die Röhre von Außen ein gehöriger Luftzutritt stattfinde. Sind die Haufen fertig, so werden sie durch etwas hinein=

gesteckteS brennendes Stroh ꝛc. angezündet, und nach 10—12 Stunden ist der Thon oder Lehm hinreichend geröstet. Die Stücke werden dann zerkleinert und der mit der Torfasche vermischte Lehm über den durch Pflug und Egge vorher schon hinlänglich bearbeiteten Haidegrund so dick aufgefahren, daß davon 60—70,000 Pfd. auf den Morgen kommen. Der Lehm wird gut auseinandergestreut, sogleich flach untergepflügt und das Land mit Roggen besäet. Zuweilen liegt der Lehm oder Thon zum Rösten im Untergrunde des Haidelandes, und dann ist das fragliche Verfahren um so wohlfeiler. Eine andere Methode ist folgende: Die Haidenarbe wird 3—4 Zoll tief umgepflügt, dann in die Quere scarificirt, bei trockenem Wetter mit eisernen Eggen tüchtig durchgeeggt und reihenweise Lehm oder Thon in Haufen von 9—10 Kubikfuß Inhalt über das Land gefahren. Sobald der Thon etwas abgetrocknet ist, bringt man ihn in kegelförmige Haufen, macht in der Mitte derselben möglichst tiefe Löcher, füllt dieselben mit Haidekrautstrünken aus, und bedeckt dann die ganzen Haufen mit den übrigen trockenen Humusschollen und Haidekraut. Nun zündet man die Haufen der Reihe nach an und legt, sobald sie gut brennen, noch alle übrigen, etwas feuchten Haidekrautstücke auf das Feuer. Nachdem das Ganze so viel als möglich verbrannt ist, vermischt man die Asche mit dem Thon, zerkleinert die Stücke, streut das Gemisch aus, pflügt es sogleich flach unter und besäet das Feld mit Roggen. Bei dieser Methode wird zwar der Torf erspart, aber der Lehm oder Thon wird auch nicht so gut geröstet wie bei dem ersten Verfahren. f) Man pflügt die Haidenarbe um und düngt den Boden mit Mist, mit milder humusreicher Erde oder mit grünen Pflanzen und Pflanzenrückständen. Haideflächen, die sehr arm an Humus sind, weil man sie schon sehr lange behufs Gewinnung von Streu abplaggte, lassen sich, sobald es an Mergel, Kalk und Thon fehlt, nur sehr langsam und mit bedeutenden Kosten urbar machen, weil dann dazu Mist, gute humusreiche Erde oder grüne Pflanzen nothwendig sind, woran es aber in den Haidegegenden gewöhnlich fehlt. Um mit dem wenigen Mist doch weit zu reichen, besonders um sogleich ein Gewächs anzubauen, welches sowohl Nahrung für die Menschen als Futter für die Thiere giebt, bebaut man den schon ein Jahr vorher umgebrochenen und gelockerten Haideboden mit Kartoffeln und bringt den Mist oder die gute Erde entweder in die Furchen, in welche man die Kartoffeln legt, oder man wendet die Lochdüngung an, bei welcher noch weniger Mist nöthig ist. Nach den Kartoffeln folgt dann Roggen, zu welchem womöglich schwach gepfercht wird. In die Roggenstoppel säet man Spergel, pflügt diesen grün unter und baut wieder Roggen. Noch zweckmäßiger ist es aber nach Sprengel, gleich unter den ersten Roggen Gräser und Kräuter, besonders Schafschwingel (Festuca ovina) und Vogelklaue (Ornithopus perpusillus) zu säen, das Land einige Jahre als Schafweide zu benutzen, dann schwach zu düngen, darauf Roggen zu bauen, in dessen Stoppel Spergel einzusäen, denselben grün unterzupflügen und endlich wieder Roggen zu bauen. Auf großen Gütern, wo viele Schafe gehalten werden, bewirkt man die Urbarmachung der Haideflächen oft ganz allein dadurch, daß man sie im Herbst umpflügt, im nächsten Jahr mehrmals mit Pflug und Egge bearbeitet, schwach pfercht und mit Roggen besäet. Auch kann man grüne Pflanzen und Pflanzenabfälle über das Haideland streuen und unterpflügen und dazu selbst die Queckenwurzel benutzen, die man anderwärts herholt. Vielleicht ließe sich auch die weiße Lupine zur Gründüngung der Haideländereien anwenden. g) Das umgebrochene und hierauf gut bearbeitete Haideland wird mit Mist gedüngt, welchem Mo=

der, Haideplaggen und mehrere Mineralien zugesetzt wurden, während er sich noch im Stalle befand. Diese Mineralien sind: Pottasche, Soda, schwefelsaure Talkerde, schwefelsaures Natron, Natronsalpeter und Knochenmehl. Alle diese Substanzen werden täglich in angemessener Menge dem Miste zugesetzt, der im Stalle hinter dem Viehe in einer Grube aufbewahrt wird. Das Haupteinstreumittel besteht in Plaggen oder humusreicher Erde. Es reicht hin, wenn man dem Mist von den genannten Mineralien nach und nach so viel zusetzt, daß auf den Morgen 20—30 Pfd. Pottasche, 20—30 Pfd. Soda, 40—50 Pfd. schwefelsaure Talkerde, 30—40 Pfd. Kochsalz, 50—60 Pfd. Gyps, 30—40 Pfd. Natronsalpeter und 200—300 Pfd. Knochenmehl kommen. Diese mineralischen Körper verbessern den Stallmist ungemein. Noch größer erweist sich aber der Nutzen derselben, wenn das Haideland ein Jahr vorher gemergelt oder gekalkt worden ist, weil dann auch der kohlige Haidehumus eher zur Zersetzung gelangt. Die angegebene Mischung aus thierischen Excrementen und den Mineralien wird am Besten im Frühjahr zur Obenaufdüngung oder zur Lochdüngung bei den Kartoffeln verwendet. Alle Früchte geben danach reiche Erträge. h) Man rajolt das Land mit dem Spaten und düngt es mit Mist, Mergel oder Compost. Haideflächen, die unter ihrer obern Humusschicht einen sehr ungleich gemischten Boden haben, viel Eisenoxydul oder gar Raseneisenstein im Untergrunde enthalten, werden mit Vortheil $1^1/_2$ bis 2 Fuß tief mit dem Spaten rajolt. Diese Operation verursacht zwar bedeutende Kosten; an vielen Orten betrachtet man sie aber als das Mittel, durch welches sich der Haideboden, sobald es nicht an Mist fehlt, um ihn nachher düngen zu können, am Nachhaltigsten in Cultur setzen lasse. Denselben Zweck wird man aber eben so sicher und noch weit wohlfeiler erreichen, wenn man das Haideland später rajol pflügt (s. Pflügen). Beim Rajolen ist es von Wichtigkeit, allen im Untergrunde befindlichen Raseneisenstein an die Oberfläche zu bringen, weil derselbe im Untergrunde liegend die tiefwurzelnden Pflanzen vergiftet, während er an die Luft gebracht allmälig zerfällt und dann nicht mehr schadet. Den obenaufliegenden Humus darf man aber nicht tief vergraben, indem man ihn durch Mist, Kalk, Asche, Mergel in einen milden, fruchtbaren Humus umwandeln kann. Nachdem der Haideboden im Herbst rajolt worden ist, wird er mit Mist, Compost, Torfasche, Kalk, Mergel gedüngt und zuerst mit Kartoffeln bebaut, denen man am Vortheilhaftesten Möhren oder eine andere ähnliche Frucht folgen läßt, um den Boden sehr sorgfältig bearbeiten und der Luft aussetzen zu können. i) Die Haideflächen werden umgepflügt und mit Brahm (Spartium scoparium) besäet, eine Beurbarungsmethode, welche am spätesten zum Ziele führt. Der Brahm eignet sich besonders für solche Haideflächen, welche eine hohe, trockene Lage haben und wo es an Mist zur Düngung fehlt. Der Brahm ist ein lang ausdauerndes Gewächs, und da er mit seinen Wurzeln sehr tief in den Untergrund dringt und aus demselben seine Nahrung holt, so verbessert er durch seinen Blätterabfall den unfruchtbarsten Boden an der Oberfläche nach und nach so sehr, daß derselbe, wenn der Brahm nach 5—6 Jahren ausgerodet und verbrannt wird, sehr guten Roggen hervorbringt. Das Verfahren bei dem Ansäen des Brahms ist folgendes: Die Haide wird im Herbst 4—5 Zoll tief umgepflügt, im Frühjahr tüchtig geeggt, mit Brahm besäet, einige Tage später geeggt und zuletzt gewalzt. Haben die Brahmpflanzen eine Höhe von 2—3 Fuß erreicht — was schon nach 2—3 Jahren der Fall ist — so wird das Brahmfeld als Schafweide benutzt, indem sich unter dem Brahm viele

Gräser und Kräuter einfinden. Aber auch im Winter bei Schnee bietet ein Brahmfeld den Schafen eine sehr gute Weide in den Spitzen des Brahms dar. Mit jedem Jahre wird die Sommerweide unter dem Brahm besser, da durch die abfallenden Blätter und Blüthen die Oberfläche des Bodens fort und fort bereichert wird. Hat dann das Brahmfeld 5—6 Jahre zur Weide gedient, so werden die oft 4—5 Fuß hohen Büsche mit ihren starken Wurzeln ausgerodet, auf dem Lande umhergeworfen und so lange liegen gelassen, bis sie trocken sind; dann werden sie verbrannt, die Asche wird gut auseinandergestreut, flach untergepflügt und das Land mit Roggen besäet, der in der Regel einen sehr zufriedenstellenden Ertrag liefert. Außer dem Brahm dürfte sich auch der Stachelginster (Ulex europaeus) zu dem angegebenen Zweck eignen. — An vielen Orten behandelt man die Haideflächen aber auch sogleich wie das alte Ackerland: man bricht sie im Herbst um, pflügt und eggt sie während des Sommers mehrere Male und düngt das neue Land mit Stallmist oder pfercht es, worauf es mit Roggen besäet wird. Zuweilen säet man auch auf das im Herbst zuvor umgebrochene Haideland als erste Frucht Buchweizen ohne Mist, doch liefert derselbe selten eine gute Ernte; eigentlich dient der Buchweizen nur als Vorbereitung des Bodens zu dem danach folgenden Roggen, zu welchem gedüngt wird. Feuchte und mit etwas Gras bewachsene Haideflächen besäet man, ohne Mist, zuweilen mit Hirse als erster Frucht, die zuweilen sehr gute Erträge giebt. — Die Urbarmachung von Haideflächen ist immer ein sehr schwieriges und kostspieliges Unternehmen, über dem schon viele kleine Anbauer zu Grunde gegangen sind, indem sie entweder in der Wahl der Mittel fehlten oder nicht genug Geldkräfte hatten, um das begonnene Werk durchzuführen. Siedeln sich kleine Leute in der Mitte großer Haiden an, so werden sie meist Bettler und Diebe, während sie, wenn sie an den Rändern großer Haideflächen mit der Urbarmachung beginnen, meist gut fortkommen; denn von den Ortschaften nicht zu weit entfernt, fließen ihnen mancherlei Unterstützungen zu, und sie finden auch eher Nebenverdienst. — Noch bringt Sprengel ein Mittel in Vorschlag, durch welches der Haideboden ohne alle weitere Düngung zum Anbau benutzt werden könnte. Dieses Mittel, welches bei Sprengel sehr günstige Resultate lieferte, besteht in dem Anbau der Tormentillwurzel (Tormentilla erecta), welche auf vielen Haiden wild wächst. Es wird deshalb nur der Umbruch des Bodens, die Aussaat oder Anpflanzung der Tormentillwurzel und eine geringe Pflege derselben nöthig sein. Die Wurzeln erreichen in zwei Jahren die Dicke eines Daumens. Am Besten wird die Pflanze in Reihen angebaut, weil sie dann leichter von Unkraut rein zu halten ist. Ihre knolligen Wurzeln enthalten sehr viel Gerbestoff, weit mehr als die Eichenrinde, und können daher statt deren zum Gerben des Leders gebraucht werden.

Vgl. auch die Art. Bodenveränderung, Bruch und Moor, Culturen, Entwässerung.

Literatur: Sprengel, C., die Lehre von den Urbarmachungen. 2. Aufl. Mit 6 Tfln. Leipzig 1843. — Nebbien, C. H., praktische naturgemäße Bodenverbesserungskunde. Mit 2 Tfln. Leipzig 1840. — Rust, A., Anleitung zum Ausroden der Stubben. Mit 6 Tfln. Quedlinburg 1847. — Löbe, W., Handbuch des Ackerbaues. Mit Abbild. Leipzig 1849. — Praktisches Wochenblatt

1842. — Allgemeine landw. Monatsschrift XXIV. 1 und 2. — Kretzschmar, W. A., Ackerbestellungskunde. Leipzig 1828.

Versicherungsanstalten. Anstalten zur Versicherung des Eigenthums kann man wohl unbestritten als eine Nothwendigkeit bezeichnen. Von der Nothwendigkeit und Nützlichkeit dieser Anstalten hat man sich auch mehr und mehr überzeugt, und deshalb haben sie auch einen immer größern Anklang und eine immer weitere Verbreitung gefunden. Aber trotzdem bleibt in dieser Beziehung noch Vieles zu wünschen übrig, indem es nicht nur noch einzelne Länder giebt, wo Versicherungsanstalten für manche Arten von Eigenthum noch ganz fehlen, sondern auch viele Wirthschaften da, wo dergleichen Anstalten bestehen, sich an denselben nicht betheiligen und ihr Eigenthum nicht versichern, theils aus einem ganz falsch angewendeten Sparsystem, theils verleitet durch eine längere Bewirthschaftung, die ohne große Verluste an dem Eigenthum war. Aber solche Verluste pflegen zu kommen wie der Dieb in der Nacht, und wer sich gegen sie nicht versichert, ist wahrhaftig in einer sehr precären Lage; denn die hier in Betracht kommenden Unglücksfälle sind oft von solcher Größe, daß sie den, der von ihnen betroffen worden ist, wenn nicht ganz ruiniren, doch auf eine lange Zeit hinaus sehr zurückbringen können, während er doch diese Calamität durch Aufwendung verhältnißmäßig geringer Opfer, nämlich durch Versicherung hätte beseitigen können. Ausnahmen darin können vorkommen, wie wir weiter unten sehen werden, aber immer sind und bleiben dies Ausnahmen von der Regel. Die hier in Betracht kommenden zu versichernden Gegenstände sind: die noch auf dem Felde stehenden Früchte, das Vieh, die Vorräthe an Körnern und Futtermitteln, Obst, überhaupt das Inventarium und die Gebäude. Für alle diese Gegenstände giebt es auch verschiedene Versicherungsanstalten.

1) Hagelversicherungsanstalten. Ueber die Nothwendigkeit und Nützlichkeit dieser Anstalten im Allgemeinen dürfte wohl kaum noch bei irgend Jemand ein Zweifel obwalten. Hagelversicherungsanstalten sind unbedingt nothwendig, damit jedem Landwirth die Gelegenheit geboten ist, seine Feldfrüchte gegen die Verheerungen durch den Hagel versichern zu können. Eine andere Frage ist die, ob es räthlich sei, daß jeder Landwirth ohne Ausnahme Gebrauch von diesen Versicherungsanstalten mache. In dieser Beziehung sind die Ansichten getheilt. Die unbedingten Lobredner der Hagelversicherungsanstalten führen für dieselben Folgendes an: Insofern der Hagel eine furchtbare Naturerscheinung ist, die nur zu oft in wenigen Minuten allen Fleiß des Landwirths vernichtet und entweder eine geringe Ernte oder eine Mißernte verursacht, und da der Landwirth nicht gegen den Hagelschlag ankämpfen kann (s. Hagelschlag), so muß er bestrebt sein, sich gegen die traurigen Folgen zu schützen, welche der Hagelschlag herbeiführt, er muß seine Feldfrüchte bei einer der Hagelversicherungsanstalten versichern. Kein Landwirth sollte sich von diesen wichtigen, überaus wohlthätigen Vereinen ausschließen, in dem Wahne etwa, daß seine Feldfrüchte nicht vom Hagel betroffen werden würden. Es sind Beispiele vorhanden, daß Gegenden, welche seit Jahrzehnten, ja seit Menschengedenken vom Hagel verschont geblieben waren, endlich doch auch von demselben heimgesucht wurden, ein Beweis, daß keine Lokalität vor Hagelschlag

gänzlich gesichert ist. Leider, daß sich noch so viele Landwirthe von den Vereinen zu gegenseitiger Hagelschädenvergütung ganz ausschließen, indem sie die geringe Abgabe scheuen, welche die Mitgliedschaft eines solchen Vereins bedingt. Kann aber wohl ein so geringer Geldaufwand da in Betracht kommen, wo es sich um Sicherung gegen den Verlust der ganzen Ernte, um die irdische Wohlfahrt des Landwirths auf viele Jahre hinaus, ja wohl nicht selten für die ganze Zukunft handelt? Versichert doch jeder Hausbesitzer sein Haus gegen Feuersgefahr; warum also will der Feldbesitzer seine Feldfrüchte nicht auch gegen Hagelschlag versichern, zumal da dieser leichter und öfter eintreten kann als eine Feuersbrunst, und derselbe nicht abgewendet werden kann, wie es doch bei dieser möglich ist? Vernichtet er nicht auch durch Zerstörung irdische Güter, von denen hauptsächlich das Wohlergehen des Landwirths abhängt? Liegen demnach keine Gründe vor, die es auch nur im entferntesten entschuldigen können, sich von den Vereinen zu gegenseitiger Hagelschädenversicherung zurückzuziehen, spricht vielmehr Alles für diese Vereine und für den Anschluß an dieselben, so sollte sich auch jeder Landwirth ohne Ausnahme daran betheiligen. — Diejenigen, welche sich nur bedingungsweise für die Versicherung bei den Hagelschädenversicherungsanstalten aussprechen, führen für diese Ansicht folgende Gründe an: Es ist keine Frage, daß die Sicherheit des Einkommens überhaupt von hohem Werth ist, und für den Landwirth, mag er Eigenthümer oder Pächter sein, um so mehr, als ihm Ausgaben auferlegt sind, die sich nicht vermeiden lassen, und welche die meisten andern Staatsbürger nicht kennen. Der Landwirth muß zu bestimmten Zeiten Pachtgelder oder Grundsteuern, Dienst-, Handwerks-, Tagelöhne ꝛc. bezahlen, mag ihn ein Unfall treffen oder nicht, mag seine Frucht verhagelt werden oder nicht. Der Kapitalist kennt von allem Dem nichts, der Gewerbsmann, welcher jeden Tag seine Arbeit einstellen kann, wenig. Also muß es dem Landwirth von unermeßlichem Werth sein, die Gewißheit zu haben, nach dem größten Hagelschlag, welcher die Ernte vernichtet hat, den Preis dafür von der Gesellschaft für gegenseitige Versicherung zu erhalten. Aber wenn seine jährlichen Beiträge mehr als das Doppelte, ja oft das Zehnfache des erlittenen Schadens betragen haben, dann freilich ist es kein Gewinn, sondern ein offenbarer Verlust für den Landwirth, der alljährlich einen Theil seines sauren Verdienstes an die Gesellschaft zahlt, zu Nachschüssen von der Größe der Prämie angehalten wird und vermöge der Lage und Ortsrichtung seines Gutes nur höchst selten von einem Hagelwetter heimgesucht wird. Und dies ist der Fall, der vor dem Eintritt in eine Hagelversicherungsgesellschaft zur Vorsicht und Berechnung des wahrscheinlichen Verlustes auffordern muß; deshalb sollte man stets vor dem unbedingten Eintritt in solche Vereine warnen. Es kommt hierbei ganz auf das Verhältniß an, in welchem die Grundbesitzung zu den Grundbesitzungen der meisten andern Vereinsmitglieder steht, wenn man zum Eintritt in eine Hagelschädenversicherungsanstalt rathen soll. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß die Gewitter und also auch die Hagelwetter, eine gewisse Richtung verfolgen und in dieser Richtung sich an einem Orte stärker und öfter entladen als an andern; daher giebt es Grundbesitzungen, welche häufig von Hagelwettern getroffen werden und daher bei großer Fruchtbarkeit doch sehr zweifelhaften Gewinn bringen. Die Eigenthümer oder Pächter solcher Güter können natürlich nichts Vortheilhafteres unternehmen, als in Hagelschädenversicherungsanstalten einzutreten. Aber bei den Besitzern oder Pächtern derjenigen Güter, welche den Verhagelungen nur sehr selten

ausgesetzt sind, kommt es eben auf eine Berechnung an, ob sie wohl thun, einem Verein für Hagelschadenvergütung beizutreten. Es soll jeder Landwirth, ehe er seine Feldfrüchte gegen Hagelschaden versichert, nachforschen, wie oft dieselben in einer langen Reihe von Jahren vom Hagel betroffen wurden, und ob seine Schadenvergütung so viel betragen haben würde, als die Beitragssumme, welche er in dieser Reihe von Jahren hätte zahlen müssen. Hiernach hat er sich bei seinem Vorhaben zu richten. Wenn daher Landwirthe eine bestimmte Sicherheit ihres Einkommens aus dem Feldbau haben wollen, dann sollen sie alljährlich eine bestimmte Summe, entsprechend der Beitragssumme an die Versicherungsanstalt, in eine Sparkasse niederlegen oder, bei höhern Beträgen derselben, Staatspapiere kaufen und das dadurch angesammelte Capital bei etwa eintretender Verhagelung anwenden; dann werden sie Sicherheit haben und Niemandem als sich selbst einen unverhältnißmäßigen Gewinn bezahlen. — Außer diesem einen Grunde führt man auch noch gegen die Hagelschadenversicherungsanstalten die Gewissenlosigkeit und Parteilichkeit an, mit welcher oft die Abschätzungen vorgenommen werden. — Es ist durchaus nicht zu läugnen, daß im Vorstehenden vieles Wahre enthalten ist; indeß bleibt es immer gewagt, wenn ein Landwirth die Versicherung in der Art betreiben will, wie im Obigen empfohlen worden ist; gewagt aus dem Grunde, weil sich nicht mit Bestimmtheit berechnen läßt, wie oft in einer bestimmten Zeit die Feldfrüchte verhagelt werden. Allerdings kann in gewissen Gegenden eine Reihe von Jahren vergehen, ehe sich einmal ein Hagelschlag ereignet; es kann aber auch der Fall sein, daß in einem kurzen Zeitraum der Hagel mehrmals vernichtend auftritt, und wenn dann durch den ersten Hagelschlag die Sparkasse erschöpft ist, was dann beginnen? Wir würden also zu dem Mittel der Selbstversicherung als einem gewagten nicht rathen können, vielmehr den unbedingten Eintritt in eine Hagelschädenvergütungsanstalt rathen, aber voraussetzen, daß diese Anstalten von den mancherlei Mängeln, die ihnen in ihrer gegenwärtigen Verfassung allerdings nicht abzusprechen sind, gründlich befreit werden. Daß überhaupt das Hagelassecuranzwesen noch auf einer sehr niedrigen Stufe der Ausbildung steht, dieser Uebelstand scheint seinen Grund darin zu haben, daß man bei Entwerfung der Statuten Juristen und Kanzleileute, nicht aber ältere erfahrene Landwirthe zugezogen hat. Nur daraus ist zu erklären, daß seit den letzten dreißig Jahren so manche Hagelschädenversicherungsgesellschaften nach kurzem Bestehen wieder untergegangen sind und die gegenwärtig bestehenden durch die Mangelhaftigkeit ihrer Statuten größtentheils in ihrer Existenz bedroht sind und für viele Mitglieder noch Vieles zu wünschen übrig lassen. Werden bei andern Arten der Versicherung durch verbrecherische Handlungen oft große Verluste zugefügt, so ist dies, insofern es sich um die eigentliche Beschädigung handelt, beim Hagel nicht der Fall, und deshalb sind die Gesellschaften für Hagelschadenvergütung glücklicher gestellt als andere Versicherungsanstalten. — Die hauptsächlichsten Mängel der Hagelschadenvergütungsanstalten in ihrer gegenwärtigen Verfassung sind folgende: a) Eine geringe oder zu große Ausdehnung der Gesellschaften, welche im ersten Fall durch einen bedeutenden Hagelschlag ganz ruinirt werden können, im andern Falle die so nothwendige Aufsicht bei eintretenden Schäden fast ganz unmöglich machen. Ein solches Institut sollte in Ländern von kleinerem Umfange nicht über diese Länder, in Ländern von größerem Umfange nicht über die einzelnen Provinzen hinaus sich erstrecken und könnte vielleicht sehr zweckmäßig mit der Centraldirection der landwirthschaft-

lichen Vereine verbunden werden. Mit dem Steigen des Werthes von Ehrenämtern werden sich auch die Kosten der Verwaltung mindern. Erstreckt sich die Gesellschaft auch zunächst nur über eine Provinz, so könnte doch eine Verbindung und Rückversicherung mit den Gesellschaften der andern Provinzen vermittelt werden. b) Die Parteilichkeit oder wohl auch Kenntnißlosigkeit der Schadenabschätzer. Auf diese Taxatoren kommt unbestritten das Meiste an. Ihr moralischer Charakter wie ihre Fähigkeit zur Abstimmung sind gleich streng in Anspruch zu nehmen. Um nun in dieser Beziehung den Mitgliedern der Gesellschaft so viel als möglich Garantie zu leisten, sollte der Wirkungskreis des Instituts in kleinere Bezirke eingetheilt werden. In diesen Bezirken wären als vermittelnde Behörden zwischen dem Directorium und den Mitgliedern Deputirte anzustellen, welche die Aufgabe hätten, so viel als möglich durch eigene Ansicht und Beobachtung Nachrichten einzuziehen über Aussaat, Bestellung, Fruchtbestand, Durchschnittsertrag &c., um im Stande zu sein, die Anfragen des Directoriums genügend zu beantworten, die erforderlichen Anzeigen zu machen und überhaupt zur Aufrechthaltung und Beförderung des Gesellschaftszweckes nach Kräften mitzuwirken. Zur Obliegenheit dieser Deputirten gehörte ferner, bei Anzeigen von Hagelschaden Taxatoren zu wählen, dieselben auf ihre Pflicht aufmerksam zu machen, die Schadenermittelung zu leiten, darauf zu sehen, daß dabei auf das Sorgfältigste und ganz unparteiisch nach den darüber bestehenden Vorschriften verfahren werde, die Verhandlungen aufzunehmen, den Betheiligten vorzulegen und an das Directorium zu senden. Da zu diesem Amte Männer erforderlich sind, auf deren Redlichkeit, Pünktlichkeit, Sachkenntniß und Umsicht mit Zuverlässigkeit gebaut werden muß, Männer, denen die praktischen Kenntnisse der Landwirthschaft nicht fehlen dürfen, welche die Verhandlungen schriftlich aufnehmen und sachverständige Berichte abstatten können, da also von einem Deputirten viel gefordert wird, so käme allerdings Alles darauf an, daß von Seiten des Directoriums nur die dazu passendsten Männer ausgewählt würden. Für Schadenausmittelung sollten stets nur erfahrene, landwirthschaftskundige, unbescholtene, anerkannt rechtliche, weder zu den Betheiligten, noch unter sich in verwandtschaftlichen oder andern abhängigen Verhältnissen stehende Männer erwählt werden, und bei gegründeten Widersprüchen von Seiten der Betheiligten sollte sofort eine andere Wahl der Taxatoren getroffen werden müssen. c) Eine mangelhafte Kenntniß der Hagelstatistik, welche eine genaue Ermittelung der Gegenden voraussetzt, in welchen sehr selten oder sehr häufig Hagelschäden eintreten, und danach verhältnißmäßige Verminderung oder Erhöhung der Prämien. Durch Letzteres würde der Vorwurf beseitigt werden, den wir oben gegen die Hagelschädenversicherungsanstalten angeführt haben, daß nämlich in Gegenden, welche nur sehr selten vom Hagelschlag betroffen werden, die Mitglieder unverhältnißmäßige Beitragssummen zu entrichten hätten, welche für sie keinen Nutzen haben und nur dazu dienen, die Landwirthe, welche oft verhagelt werden und doch keine höhere Prämie zahlen, schadlos zu halten. d) Die Schadenvergütung selbst. Es ist nämlich fast unmöglich, einen Hagelschaden, welcher unter $^1/_4$ beträgt, mit ziemlicher Sicherheit zu bestimmen. Da nun bei den meisten Gesellschaften der Schaden bis zu $^1/_{12}$ vergütet werden soll, so ist die Abgabe einer desfallsigen Erklärung nicht mehr auf eine genaue Kenntniß der Sache, sondern auf ein dunkles Gefühl gegründet, das sich unwillkürlich auf die Seite der Beschädigten wendet. Wenn aber die Entschädigung nur bis zu $^1/_4$ geleistet werden würde, so wäre eine große Ermäßigung

der Prämiensätze die natürliche Folge, und der Beschädigte könnte sich um so mehr mit der gewährten Entschädigung begnügen, als eine große Menge anderer Naturereignisse, z. B. Nässe, Dürre, Befallen rc., einen weit größern Nachtheil herbeizuführen im Stande sind, ohne daß er sich dagegen zu versichern vermag. Tritt der Hagelschaden längere Zeit vor der Ernte ein, so sollte, wenn derselbe nicht als 3/4 angesprochen werden kann, die Entschädigung nie früher als kurz vor der Ernte festgestellt werden, da kräftiger Boden und günstige Witterung oft wahre Wunder hervorzubringen im Stande sind. e) Bei Beurtheilung der Frage, ob der präsumirte Ertrag auf dem Boden hätte gewonnen werden können, sollen nur die Güte des Ackers und die Düngungsverhältnisse entscheiden und diese Entscheidung nicht von der Gunst der Witterung abhängig gemacht werden. Was den Werth des Strohs betrifft, welches stets mit versichert werden muß, so sollten darüber nur die Sachverständigen entscheiden, weil dafür keine normalen Sätze für ein ganzes Land oder für eine ganze Provinz angenommen werden können und das Verhältniß zu den Körnern allzu verschieden ist. Uebrigens ist eine Versicherung auf Gegenseitigkeit der Sache weit angemessener als eine Versicherung gegen Prämien, welche die Speculation auf Geldgewinn hervorgerufen hat. — Bisher haben wir nur von Privatversicherungsanstalten gesprochen, weil Staatsversicherungsanstalten gegen Hagelschlag noch nicht bestehen. Höchstens haben sich in einigen Ländern die Staatsregierungen in der Art an dem Hagelassecuranzwesen betheiligt, daß sie die daselbst bestehenden Privatanstalten auf die eine oder andere Weise durch einen bestimmten jährlichen Geldbeitrag, durch unentgeltliche Ueberweisung von Arbeitskräften rc. unterstützen. Viele sind nun der Ansicht, daß es für das landwirthschaftliche Publikum weit besser wäre, wenn es statt der Privatversicherungsanstalten nur Staatsversicherungsanstalten gäbe, und motiviren ihre Ansicht folgendermaßen: Nur wenn die Hagelversicherung eine Staatsanstalt ist, kann sie von nachhaltigem Nutzen sein; denn Privatanstalten können in der Regel früher oder später dem Schicksal ihres Verfalls nicht entgehen. Die Gründe dafür liegen klar zu Tage. Die Beiträge sind für viele Theilnehmer unerschwinglich und in diesem Falle nicht beizutreiben. Der Mensch kann dem Hagelschlag nichts entgegensetzen. Die Hagelversicherungen können nicht auf der Wahrheit sehr nahe kommende Berechnungen, auf ein lang beobachtetes Naturgesetz gegründet werden. Den Betrügereien ist Thor und Thür geöffnet. Alle diese Mißstände würden beseitigt bei der Hagelversicherung von Staatswegen, da alle Grundbesitzer dem Staate als Mitglieder desselben zur Ausgleichung des Hagelschadens verpflichtet seien, und da auch der Staat, der jetzt vielen Verhagelten, damit sie nicht ganz zerrüttet würden, nicht selten die Steuern erlassen müsse, nicht mehr von diesem Mißgeschick berührt würde. Um der Schwierigkeit der Preisbestimmung gänzlich zu begegnen, müsse der Satz in natura geschehen. Auch liege es in der Natur der Sache, daß der Schaden, der eine Fruchtart betroffen habe, über die Ländereien vertheilt werde, welche in demselben Jahre die betreffende Frucht tragen. — Wir unsererseits können uns aber mit dem Vorschlag, das Hagelassecuranzwesen dem Staate zu übertragen, nicht einverstanden erklären. Sollte die Hagelversicherungsanstalt eine Staatsanstalt sein, so müßten, wie nicht anders möglich, sämmtliche Landwirthe des Landes gezwungen werden, ihre Feldfrüchte zu versichern, die Anstalt würde also eine Zwangsanstalt sein, und schon dieses müßte gegen dieselbe einnehmen. Man könnte wohl anführen, daß es sich doch mit der Brandversicherung auch nicht anders

verhalte, daß diese auch Staats- und Zwangsanstalt sei; aber dieser Vergleich ist ein ganz unrichtiger. Hypothekarische Sicherheit und Erhaltung der Steuerkraft einestheils, und die leichte Verbreitung des Feuers anderntheils machen es nothwendig, daß die Brandversicherung Staats- und Zwangsanstalt sei. Diese Gründe lassen sich aber nicht auf die Hagelschäden übertragen; denn dieselben vernichten nicht das Grundstück, sondern blos die auf demselben angebaute Frucht, und in den meisten Fällen auch diese nicht total, so daß eine Verhagelung noch nicht den Ruin des Landwirths herbeiführt, wie das so oft bei Feuersbrünsten der Fall ist. Dazu kommt noch, daß es allerdings manche Gegenden giebt, die vom Hagel fast gar nicht heimgesucht werden, und daß es eine Ungerechtigkeit wäre, wenn man die Landwirthe solcher Gegenden zur Theilnahme an der Hagelversicherung zwingen wollte, während gegen Feuersgefahr Niemand geschützt ist. Uebrigens würde eine Staatsversicherungsanstalt nicht wohlfeiler verwaltet werden als eine Privatversicherungsanstalt; jene käme vielmehr in die Hände instructionsmäßiger Arbeiter, die selten Interesse an der Arbeit haben, und würde offenbar theurer. Auch dürfte eine Ermäßigung der Prämien bei Staatsanstalten kaum stattfinden können; denn wenn auch in Folge des Zwanges die Zahl der Versicherer eine weit größere und deshalb die Höhe der Versicherungssumme eine bedeutendere werden würde, so würden auch ganz folgerichtig mehr Schäden zu vergüten sein und die Verwaltungskosten entsprechend größer werden. Daß auf Gunst beruhende Abschätzungen weniger vorkommen werden, wenn die Hagelversicherungsanstalten Staatsanstalten wären, ist auch durchaus nicht anzunehmen, im Gegentheil zu schließen, daß die Schätzungen im Interesse des Instituts weit weniger gewissenhaft und unparteisch erfolgen würden, weil — wie man im gewöhnlichen Leben so oft zu sagen pflegt — der Staat eine große Kasse hat. Staatsversicherungsanstalten endlich aus dem Grunde zu errichten, weil so viele verhagelt werden, die keinem Hagelversicherungsvereine beigetreten sind, und daß sich der Staat genöthigt sehe, solchen Verhagelten nicht selten die Steuern zu erlassen, ist eine auf ganz falschen Grundsätzen beruhende Annahme. Dieselbe wäre nur dann gerechtfertigt, wenn es gar keine Gelegenheit zur Versicherung gegen Hagelschäden gebe. Da es aber diese allenthalben giebt, so ist weder eine Nothwendigkeit dazu vorhanden, daß der Staat das Hagelassecuranzwesen übernimmt, noch dafür, daß der Staat Verhagelten die Steuern erläßt; denn warum haben dieselben ihre Feldfrüchte nicht versichert? Aus den vorstehend angegebenen Gründen können wir uns nicht für Staatshagelversicherungsanstalten entscheiden, sondern müssen vielmehr dem Hagelassecuranzwesen als einer Privatsache den Vorzug geben, jedoch mit Beseitigung der oben angegebenen Mängel, welche diesen Instituten in ihrer gegenwärtigen Verfassung noch ankleben, und wo möglich mit irgend einer Unterstützung von Seiten des Staats. — Die Feldfrüchte sind aber nicht nur den Verheerungen durch Hagelschlag, sondern ebenso wie die Wiesen, Dämme, Uferbauten, Brücken und anderes landwirthschaftliches Eigenthum, den Verheerungen durch Wasserfluthen unterworfen, und diese Verheerungen sind oft noch weit nachtheiliger als die durch den Hagel herbeigeführten, weil Wasserfluthen nicht nur die Früchte ruiniren, sondern auch die Grundstücke beschädigen, und dies oft in der Art, daß dieselben mehrere Jahre lang unfruchtbar bleiben und nur mit großen Kosten wieder in einen anbaufähigen Zustand versetzt werden können. Es wäre deshalb vorzüglich für die Anwohner von fließenden Gewässern gewiß sehr erwünscht, wenn sich

2) Vereine zur Versicherung gegen Wasserschäden bildeten. So viel wir wissen, besteht gegenwärtig nur ein derartiger Verein, und zwar zu Triest, gegründet im Jahre 1846 von der k. k. privilegirten Azienda assicuratrice. Diese Anstalt übernimmt Versicherungen gegen Wasserschäden, die auf Gegenseitigkeit gegründet sind, und zwar mit Einzahlung freier Beiträge und verhältnißmäßiger Vertheilung derselben unter die Beschädigten, so weit dieselben zureichen. Alle Wasserschäden, durch Wolkenbrüche, Eisgänge, Wasser- und Windhosen oder durch andere Ursachen herbeigeführt, werden vergütet, nicht aber Schäden in Folge künstlicher Wasseranschwellungen, und ebenso nicht Dinge von eingebildetem Werth, namentlich solche, die nicht käuflich zu haben sind, sowie Schäden an einem und demselben Gegenstande, die nur 5 Procent und weniger betragen. Bei Anpflanzungen wird nur der jährliche Ernteertrag versichert, nicht aber die fernere Ertragsfähigkeit der Grundstücke, eine Bedingung, welche diese Versicherungsanstalt in ihrem Werthe für das betreffende Publikum allerdings sehr herabsetzt. Das Versicherungsjahr ist in zwei Perioden getheilt, in die Frühjahrsperiode vom 1. Januar bis 1. Juli und in die Herbstperiode vom 1. Juli bis 1. Januar. Die Versicherung geschieht auf Grund eines Versicherungsbegehrens, und zwar nach den darin ausführlich angegebenen Formen. Außer den Prämien, welche nach den Erfahrungen jährlich bestimmt werden, hat der Versicherte von jedem 100 Gulden Versicherungswerth 15 Kr. zur Deckung aller Verwaltungskosten zu bezahlen, so zwar, daß vom eingegangenen Gesammtprämienbetrage nicht die geringste Ausgabe in Rechnung gebracht werden darf. Vielmehr dient der Gesammtprämienertrag ausschließlich zur Bezahlung der Schäden und ihrer Erhebungskosten. Jeder Versicherte wird zugleich Versicherer, und so wie er in ersterer Eigenschaft auf Vergütung der Wasserschäden durch Ueberschwemmungen, welche die von ihm versicherten Gegenstände erleiden, Anspruch hat, ist er in letzterer Eigenschaft verpflichtet, gleich bei der Uebergabe seines Versicherungsbegehrens die im Tarif festgesetzten Prämien zu entrichten. Die entstehenden Schäden werden nach bestimmten Vorschriften ermittelt und erhoben. Jede Versicherung gilt nur für den einfachen Betrag. Mit einem Totalschaden erlischt die Versicherung, nicht aber bei theilweisen Schäden, da die Versicherung bis zum Belauf des versicherten Betrags gültig bleibt. Aus dem in den beiden Perioden eines und desselben Versicherungsjahres eingehenden Gesammtprämienbetrage werden zuvörderst die Kosten der Schadenerhebungen bestritten; der dann bleibende reine Ertrag wird ausschließlich zur Bezahlung der in den beiden Jahresperioden entstandenen Schäden verwendet. Da nun kein Versicherter zu irgend einer Nachtragszahlung verbunden ist, so können auch die Beschädigten auf keine größere Entschädigung Anspruch machen, als nach der Aufnahme aller Unglücksfälle aus jenem Reinertrag der in den beiden Jahresperioden eingehobenen Prämien allen Betheiligten in richtigem Verhältnisse zufällt. Reicht derselbe zur vollen Bezahlung hin, so werden die Schäden auch voll ausgezahlt, und wenn dann noch ein Ueberschuß bleibt, so wird derselbe, wenn in der Frühjahrsperiode entstanden, mit zur Bezahlung der Schäden der Herbstperiode gezogen, falls der in dieser Periode sich ergebende Reinertrag der eingegangenen Prämien nicht zur Deckung der Schäden genügen sollte. Bleibt in der Herbstperiode ein Ueberschuß, so dient solcher zuvörderst zur Deckung eines Ausfalls in der Frühjahrsperiode. Der Ueberschuß aus der einen oder andern Periode oder aus beiden Perioden wird zur Bildung eines Reservefonds verwendet. Tritt der Fall ein,

daß der Reinertrag der Prämien aus der Frühjahrs- oder Herbstperiode nicht hinreicht, alle Schäden vollständig zu decken, so bleiben jene Versicherten, welche ihre volle Entschädigung nicht erhalten, für den Minderbetrag Gläubiger am Reservefond, wenn sie nämlich mit ihrer Versicherung fortfahren, da sonst alle ihre Ansprüche vom Augenblick ihres Austritts an erlöschen. Von fünf zu fünf Jahren erfolgt dann die verhältnißmäßige Vertheilung des Reservefonds unter die etwaigen Gläubiger desselben, jedoch nur bis zur vollen Befriedigung ihrer Entschädigungsansprüche, und ein entstehender Ueberschuß wird zum Reservefond der folgenden fünf Jahre geschlagen. Wenn aber auch der Reservefond zur vollen Deckung der Gläubiger nicht hinreichen oder überhaupt kein Reservefond sich gebildet haben sollte, so erlöschen doch von fünf zu fünf Jahren alle und jede Ansprüche auf nachträgliche Vergütung, und der Versicherungsfond ist allen weitern Verpflichtungen enthoben. Wäre bei Ablauf einer fünfjährigen Versicherungsperiode keine neue Periode eröffnet, so verbleibt der sich nach Erfüllung aller Verbindlichkeiten etwa ergebende Ueberschuß des Reservefonds der Azienda zur Verfügung behufs gemeinnütziger Zwecke im Einvernehmen mit den betreffenden Landesstellen vorbehalten. Alle gehörig ausgewiesenen Schäden werden im Januar und Juli jeden Jahres ausgezahlt. Alle Streitigkeiten werden durch drei Schiedsrichter geschlichtet, von welchen die Azienda den einen, die betreffende Partei den zweiten und die zwei Erwählten unter sich den dritten ernennen. Nur im Fall sie sich nicht über diese Wahl vereinigen könnten, ernennt das betreffende Gericht den dritten Schiedsrichter. Die Entscheidung hat durch die drei Schiedsrichter gemeinschaftlich zu geschehen; es entscheidet die Majorität der Stimmen, und das von den ernannten Schiedsrichtern ohne Beobachtung gerichtlicher Formen gefällte Urtheil soll unwiderruflich und jeder Einschritt dagegen unzulässig sein. Die Kosten des Schiedsgerichts hat diejenige Partei zu tragen, deren Anspruch durch die Entscheidung ganz oder zum Theil abgewiesen worden ist.

3) Viehversicherungsanstalten. Das Bedürfniß von Gesellschaften, welche Versicherungen auf Hausthiere bei Sterbefällen (nicht gegen Verbrennen, indem dies Sache der Immobiliarbrandversicherungsanstalten ist) annehmen, ist ein längst gefühltes, und man ist deshalb auch schon seit längerer Zeit bemüht gewesen, Gesellschaften dieser Art in's Leben zu rufen. Immer aber sind die Versuche, welche man machte, hauptsächlich an zwei Punkten gescheitert, und daran die Viehversicherungsgesellschaften zu Leipzig, Heilbronn, Frankfurt, Hamburg, Waldeck, Darmstadt, Breslau, Oppeln, München, Basel, Triest, zu Grunde gegangen. Der erste Punkt ist die Controle. Soll diese von den Mitgliedern ohne Entschädigung für ihre Bemühungen geführt werden, so wird sie mangelhaft ausfallen; denn es ist wohl Niemandem zuzumuthen, daß er seine eigenen Geschäfte einer Gesellschaft zu Gefallen vernachlässige. Sollen aber diese Bemühungen honorirt werden, so wird die Sache zu theuer. Die Beiträge werden dadurch so sehr gesteigert, daß Niemand dieselben erschwingen kann, oder kann sie Dieser oder Jener erschwingen, so tritt er doch nicht bei und trägt den Verlust seines Viehstandes lieber selbst. In der That sind diese beiden Punkte die Hauptursache, weshalb die Viehversicherungsgesellschaften, welche im Laufe der Jahre auftauchten, wieder untergegangen sind. Daß solche Gesellschaften aber fast immer nur auf Gegenseitigkeit gegründet sein können, ist leicht erklärlich; denn die Sache ist nicht lucrativ genug, als daß sie die Kapitalisten in die Hände nähmen und zu einem Actiengeschäft machten. In Be-

tracht jener beiden Punkte ist es wohl erklärlich, warum keine großen Vereine dieser Art haben bestehen können. Eine Ausnahme hiervon macht nur der erst im Jahre 1837 in's Leben getretene Köln=Münster=Viehversicherungsverein, der anfangs nur die Provinzen Rheinland und Westphalen umfaßte, indem die landwirthschaftlichen Central= und Provinzialvereine der andern Provinzen des preußischen Staats die Betheiligung an einem solchen Vereine als unzweckmäßig ablehnten. Später haben sich jedoch die Landwirthe der Provinz Posen in größerer Anzahl und auch mehrere Landwirthe der Provinz Brandenburg an diesem Vereine betheiligt, der zwar gegenwärtig noch besteht, aber doch auch nur eine kümmerliche Existenz fristet. — Seit October 1851 besteht zu Dresden eine landwirthschaftliche Assecuranzbank, deren Zweck es ist, durch weitverbreitete Gegenseitigkeit den durch Seuchen und gefährliche Krankheiten oder durch sonstige unverschuldete Unglücksfälle entstandenen Schaden an Vieh für möglichst billige, im Verhältniß zur verschiedenen Gefahr normirte Prämien ohne Nachzahlung zu vergüten. Die Seuchen sind in verschiedenen Klassen für die Prämien von jährlich pr. Thlr. an Werth, 1, 2, 3 Pf. für Pferde, 2, 3, 4, 5 und 6 Pf. für Rindvieh und 3, 5, 7 und 12 Pf. für Schafe, versichert. Diese Anstalt besteht jedoch noch zu kurze Zeit, um über dieselbe ein richtiges Urtheil abgeben zu können. — Während sich also größere Viehversicherungsgesellschaften bisher nicht bewährt haben, so haben sich dagegen kleine Vereinigungen der Art, wo sich die Mitglieder gegenseitig kennen, und wo leicht und kostenfrei controlirt wird, stets bewährt und bestehen in vielen Ländern seit längerer Zeit mit Erfolg. Wir werden beide Arten von Viehversicherungsgesellschaften, große und kleine, gesondert besprechen. Große Viehversicherungsgesellschaften. Nachdem wir oben der Schwierigkeiten gedacht haben, welche sich der Viehversicherung im Großen entgegenstellen, drängt sich zunächst die Frage auf: kann das Vieh überhaupt als ein Versicherungsobject betrachtet werden? Nach Masius kann alles Dasjenige, dessen wir verlustig gehen können, und das einen realen Werth hat, Gegenstand der Versicherung sein. Aber damit muß die Möglichkeit der Verwirklichung der Versicherung bestehen, was jedoch nicht immer der Fall ist, da die Versicherung nicht zum Hazardspiel herabgewürdigt werden darf. Da nun im vorliegenden Fall der Viehversicherung überhaupt die Möglichkeit nicht abgesprochen werden kann, so muß man auch unter gewissen Umständen die Hauptfrage mit Ja beantworten. Nun kommt aber die weitere Frage in Betracht: Wie läßt sich die Viehversicherung im Großen, wenn sie ihren Zweck erfüllen, das heißt volle Sicherheit gewähren und von heilsamem Einfluß auf das nationale Wohl sein soll, einrichten? Die Beantwortung dieser Frage geht dahin: entweder müssen die Privatversicherungsanstalten zweckentsprechender organisirt werden, oder der Staat muß das ganze Viehversicherungswesen in die Hand nehmen. Was die Privatversicherungsanstalten anlangt, so müssen nach Masius, wenn die Versicherung auf Gegenseitigkeit gegründet und alle unverschuldeten Verluste ersetzt werden sollen, als Grundbedingungen ihrer Existenz folgende Sätze an die Spitze gestellt werden: 1) Anerkennung und ausreichende Unterstützung von Seiten des Staates; 2) muß, bevor eine Verpflichtung übernommen, d. h., ehe Policen gesichert werden, eine genügende Anzahl Versicherungsobjecte vorhanden und demnach wenigstens 50,000 Stück Rindvieh zu einem Werth von ungefähr $1\frac{1}{2}$ Millionen Thlrn. oder für $\frac{1}{2}$ Mill. Thlr. Pferde angemeldet, das Risico gehörig vertheilt und beim Rindvieh nicht aus solchen Orten gesammelt sein, die notorisch zu den schlechten

oder zu solchen gehören, wo Seuchen einheimisch sind. Es unterliegt keinem Zweifel, daß unter den ad 1 und 2 angeführten Umständen auf Vertrauen gerechnet werden kann, und daß bei dem Vorhandensein einer solchen Versicherungssumme binnen Jahr und Tag die Versicherung sich wenigstens um die Hälfte vermehrt haben dürfte. Wäre dies aber auch nicht der Fall, so würde sich die jährliche Garantie bei dem Minimum von $1^1/_2$ Mill. Thalern doch schon folgendermaßen stellen: Legegeld auf 6 Monate 2 Prozent, jährlich 4 Prozent, $^2/_3$ Ersatz für 6 Proz. oder 90000 Thlr. jährliche Garantie, von welcher Summe nach allen Erfahrungen, wenn man nur etwas vorsichtig bei der Aufnahme war, für gewöhnliche Fälle kaum die Hälfte gebraucht wird und mithin noch eine völlig genügende Garantie für Seuchen übrig bleibt. Der jährliche Beitrag ist hier, gleich dem Legegelde, halbjährlich zu 2 Prozent angenommen. Kann nun aber weder Anerkennung und Unterstützung von Seiten eines größern Staats, noch eine so hohe Versicherungssumme, wie oben angenommen worden ist, erlangt werden, so wird die Sache in der Weise, wie man bisher operirte, von der einen Seite stets ein krankhafter Zustand sein, nämlich bei treuen Haushaltern Selbstäuschung über den Werth der gebotenen Versicherung, eine Kette von Unannehmlichkeiten und Verdruß, statt Dank Undank, statt pecuniären Lohns eigene Opfer an Zeit und Geld, und auf der andern Seite bezüglich der Versicherten getäuschte Erwartungen, Opfer ohne Sicherheit, daher Verleitung zu Speculationen und Betrug und Vortheil nur für den Schlimmen, wenig Gewissenhaften. Wenn nun eine solide Sicherstellung unter Umständen, wie sie oben angeführt worden sind, nicht ohne große jährliche Opfer erreicht werden kann, zumal der Fall nicht unmöglich ist, daß der wirkliche Bedarf auch jene angenommenen 4 Prozent noch übersteigen kann, und wenn die Thierbesitzer in Ländern wohnen, wo Seuchen nur selten vorkommen, so ist es schon an sich erklärlich, warum bei den aufmerksamen, gute Triften, Tränkungen und Stallungen und gesundes Vieh besitzenden Wirthen die Neigung zur Versicherung nach der vorbemerkten Art nicht sehr groß sein kann, wäre auch der hochwichtige, nicht genug in's Auge zu fassende Umstand einer ganz andern Gestaltung des Verlustes, wenn das Vieh versichert und nicht versichert ist, nicht vorhanden, noch der Abgang unter den Viehstämmen durch unverschuldete Todesfälle — wenn nicht außerordentliche Fälle, die aber zu den seltenen gehören, eintreten — so groß, daß solcher nicht durch die eigene Zuzucht gedeckt werden könnte. Zwei Punkte nämlich sind es, worüber Theorie und Praxis der Viehversicherung in Streit liegen. Die Theorie muß bei Erkrankungen der Thiere die sofortige Herbeiziehung eines geprüften Thierarztes zuerst zur Pflicht machen, weil sonst das versicherte Object ganz dem Zufall, dem Verderben völlig preisgegeben sein würde, wie es denn auf der andern Seite höchst bedenklich sein möchte, den Versicherten darin freie Hand zu lassen. Die Praxis beobachtet nicht immer diese Rücksicht gegen die Thiere und ist so unbarmherzig, sie ohne Weiteres zur Schlachtbank zu führen, wenn nicht die größte Wahrscheinlichkeit ihrer Erhaltung durch ärztliche Hülfe vorhanden ist. Bei diesem Verfahren, welches man sofort, d. h. im ersten Grade der Krankheit, befolgt, und wenn nicht veterinärpolizeiliche Hindernisse vorhanden sind, kann das Thier noch zu einem ziemlichen Werthe ausgeschlachtet werden, und der Verlust ist dann nur ein geringer, wie er denn in größeren und mittleren Wirthschaften in Fällen dieser Art gar nicht als ein solcher betrachtet wird. Daher also die allgemeine Unkenntniß der Viehverluste unter den eigenen Züchtern nach Pro=

zentsätzen, daher aber auch für sie das Vorhandensein einer nur geringen Gefahr, wenn nicht örtliche und andere Umstände seuchenartige Krankheiten befürchten lassen. Ist aber das Vieh versichert, so ist das Interesse des Besitzers an dem erkrankten Stück nur ein geringes, und ein weit größerer Verlust muß der Versicherungsgesellschaft — selbst wenn der Versicherte zu den rechtlichsten und gewissenhaftesten Männern gehört — erwachsen, da dieser nicht sogleich so verfahren kann, wie er thun würde, wenn das Vieh nicht versichert wäre, weil er erst nach dem Agenten oder nach dem Thierarzt oder nach beiden schicken muß, um Verhaltungsmaßregeln einzuholen, worüber aber in den meisten Fällen so viel Zeit vergeht, daß das Thier oft nicht mehr gerettet werden kann, also auch keinen Fleischwerth mehr hat. Dies sind also die Ursachen, warum die Opfer, welche eine gegenseitige Sicherung gegen alle unverschuldete Todesfälle den Mitgliedern auferlegt, eine größere Höhe erreichen müssen, als manche Wirthe, besonders die größeren, ausrechnen, wozu noch der Umstand kommt, daß sich, je nachdem die Einrichtungen der Statuten sind, entweder die Höhe des jährlichen Betrags nicht übersehen läßt oder die Versicherten erwarten müssen, wenig oder keine Entschädigung zu erhalten. Nach dem Vorausgeschickten hält Masius Gegenseitigkeitsanstalten, welche alle Verluste ersetzen wollen, für weniger empfehlenswerth als Actienanstalten, trotz des höheren Beitrags bei letztern, der häufig nur eingebildet sein dürfte. Eine Actienanstalt kann sich freier bewegen, die Prämien mehr der Gefahr anpassen, und die beiden Hauptübel, Mangel an Vertrauen und die Furcht vor zu hohen Beiträgen, fallen weg. — Es ist oben angedeutet worden, daß der gewöhnliche Abgang beim Rindvieh, wenn dasselbe unversichert war, und wenn nicht ungewöhnliche Umstände vorhanden sind oder eintreten, ein nicht so großer ist, daß er im Allgemeinen nicht leicht sollte verschmerzt werden können, zumal da in den meisten Wirthschaften und Gegenden dieser Abgang durch die Zuzucht ausgeglichen wird. Es soll nun genügend und völlig ausreichend sein, wenn eine Viehversicherungsanstalt nur Verluste ersetzt, welche durch Seuchen aller Art unter dem Rindvieh entstehen, und welche der Einzelne in der Regel eben so wenig abwenden als herbeiführen könne; denn große Verluste seien nur durch Seuchen denkbar, und nur große Verluste an Vieh seien von wichtigem Einfluß auf das Gemeinwohl. Es liege außer der Macht der Viehversicherung, jeden Schaden ungeschehen zu machen; sie könne Verluste nur mildern, nicht völlig ersetzen; die Verluste in größern Stämmen und überhaupt bei rationellen Viehhaltern seien, wenn nicht örtliche Uebel vorhanden, bei weitem geringer als in kleinen Wirthschaften, und die Versicherung oder Vergütung aller Verluste befördere bei sehr vielen Wirthen die Vernachlässigung des Viehes, obgleich scheinbar nicht der volle Ersatz des Werths geleistet werde. In wieweit diese Behauptungen gegründet sind, werden wir weiter unten beleuchten. Die Hauptübelstände bei der bisherigen Versicherungsweise sind a) Hintergehung der Gesellschaft durch Vernachlässigung des Viehes und durch Betrügereien aller Art; b) die Verschiedenheit der Gefahren und die Schwierigkeit der Ermittelung derselben; c) die Schwierigkeiten bei der Aufsicht über die Versicherungen; d) die hohen Beiträge, durch welche gute Wirthschafter sich von der Versicherung fern halten und den Gesellschaften nur die gefährlichen Risico's bleiben. Bei einer Anstalt, welche blos Versicherungen gegen Seuchen annimmt, werden allerdings mit geringer Ausnahme alle diese Hindernisse gehoben; denn die Fälle ad a können nicht vorkommen, weil sich Seuchen nicht erzeugen lassen, und weil das Vorhandensein derselben, wie die Ursachen, ob der

Tod dadurch erfolgt ist ꝛc., sehr leicht durch die Ortsbehörden zu ermitteln sind; die Schwierigkeiten ad b fallen weg, weil die gesundesten Ställe nicht vor Seuchen sicher und Orte und Gegenden, wo solche heimisch, bekannt sind; ad c hebt sich, da eine Controle theils überflüssig ist, theils leicht geführt werden kann, weil der Ausbruch der Seuchen den Polizeibehörden angezeigt werden muß und von diesen der Verbreitung der Seuchen ohnehin schon Schranken gesetzt werden; auch bedarf es keiner Bezeichnung, noch Aufnahme der Abschätzung, noch der Untersuchung und Beglaubigung der Gesundheit der Thiere, sondern nur eines Attestes der Obrigkeit, daß zur Zeit Spuren einer Seuche unter den Thieren nicht vorhanden sind, sich auch solche während einer gewissen Zeit nicht gezeigt haben. Was den Punkt d anlangt, so kann dann die Versicherung gegen eine sehr geringe Prämie übernommen werden, da der Bedarf für Unglücksfälle dieser Art nur ein sehr geringer sein dürfte, gleichwohl aber die Verluste, wenn sie einmal vorkommen, Angst und Schrecken verbreiten und man daher auch diese kleine Ausgabe nicht scheuen wird, um sich Sicherheit zu erkaufen. Uebrigens wäre nicht zu rathen, bei einer derartigen gegenseitigen Versicherung den jährlichen Beitrag unter 1½—2 Prozent zu normiren, um in möglichster Kürze einen starken Reservefond zu bekommen und für große Unglücksfälle nicht unvorbereitet zu sein. Die Beiträge wären hiernach also auch nicht gering und doch noch keine Garantie dafür, daß bei verheerend auftretenden und weit verbreiteten Seuchen volle Entschädigung geleistet werden könnte. Aus diesem Grunde, und damit die Versicherung nicht blos auf durch Seuchen herbeigeführte Unglücksfälle beschränkt werde, ist es am rathsamsten, daß der Staat das Viehassecuranzwesen in die Hand nehme; denn eine andere Bewandniß als mit den großen Privatversicherungsanstalten hat es mit den **Staatsversicherungsanstalten**. Wenn letztere als nothwendige Institute für die einzelnen Länder bezeichnet werden, so liegt dem die gewiß ganz richtige Ansicht zu Grunde, daß der Viehstand eines Landes an sich einen bedeutenden Theil des Nationalreichthums ausmacht, daß er somit von großer Wichtigkeit ist, aber noch weit wichtiger wird theils durch seinen Einfluß auf den Betrieb des Feldbaues und vieler Gewerbe, theils durch die wohlthätigen Wirkungen, welche der Genuß des Fleisches und der Milch der Zuchtthiere auf die Gesundheit der Bevölkerung des Landes hervorbringt. Je mehr daher das Nationalwohl von dem Viehstande abhängig ist, je weniger es bisher Privatgesellschaften möglich gewesen ist, Viehversicherungsanstalten fortzuführen, um so gerechtfertigter ist die Sorge des Staats für Abwendung der dem Viehstande drohenden Gefahren. Eine Versicherung des Viehes, von Seiten des Staates bewirkt, würde hauptsächlich folgende Vortheile haben: a) Sicherung der Viehbesitzer gegen den Verlust, welcher ihnen durch den Tod ihres Viehes droht, dabei aber 1) Schutz vor Vermögensverlusten, die zuweilen, namentlich bei Seuchen, den Ruin des Besitzers und noch öfter die Unmöglichkeit, den verlornen Viehbestand wieder herzustellen, herbeiführen. Nirgends findet der Wucher einen sichereren Anhaltspunkt als da, wo dem weniger bemittelten Landmann das Vieh fällt, das er sofort ersetzen muß, will er sein Ackerland nicht unbestellt liegen lassen und einen Theil seiner Nahrung verlieren; 2) größere Aufmunterung zur Viehzucht und zur Haltung eines angemessenen Viehstandes. b) Die schnelle und daher wirksam eintretende rationelle ärztliche Behandlung kranker Thiere, wodurch zugleich der leider nur noch zu sehr verbreiteten Quacksalberei ein Damm entgegengesetzt wird. c) Sachverständige Aufsicht auf Pflege, Fütterung und Behand-

lung der Thiere, wodurch zugleich der schändlichen Thierquälerei vorgebeugt wird. d) Die Möglichkeit kräftigeren medizinal-polizeilichen Einschreitens beim Ausbruch von Viehseuchen. e) Die nach und nach erfolgende Beseitigung der nicht wissenschaftlich gebildeten Thierärzte, ohne directe Unterdrückung ihres bisherigen Erwerbszweiges. f) Die gegebene Möglichkeit, denjenigen, welche sich dem wissenschaftlichen Erlernen der Thierheilkunde widmen, eine Aussicht auf angemessene lohnende Beschäftigung zu eröffnen. g) Die Beseitigung der Privatversicherungsanstalten, welche nach den bisherigen Erfahrungen, der drückendsten Beiträge ungeachtet, keine dauernde Garantie für angemessene Entschädigung der eintretenden Verluste gewähren. Wenn diese Vortheile augenscheinlich so wichtig sind, daß sie die Gründung von Staatsversicherungsanstalten rechtfertigen, so kommt noch hinzu, daß jene Vortheile auf irgend eine andere Weise, namentlich aber durch Privatanstalten, nicht erlangt werden können, und daß derartige Versicherungsanstalten nur für den Staat als solchen ausführbar sind. Was dagegen oben gegen Staatshagelversicherungsanstalten angeführt worden ist, findet auf Staatsviehversicherungsanstalten keine Anwendung. — Die Einwendungen, welche man gegen die Räthlichkeit und Nützlichkeit der Staatsviehversicherungsanstalten gemacht hat, sind hauptsächlich folgende: a) Entbehrlichkeit der Viehversicherungsanstalten überhaupt. Man sagt, mit Ausnahme der eigentlichen Viehseuchen, seien unverschuldete Verluste des Viehes durch Unglücksfälle oder Tod selten so erheblich, um für sich allein den Untergang des Viehbesitzers herbeizuführen, zumal namentlich die Landwirthe in der Regel die Mittel selbst in der Hand hätten, um jenen Verlusten theils vorzubeugen, theils bei deren Eintritt sich einigermaßen schadlos zu halten. Bei mehr getheiltem Eigenthum, bei geringeren Viehbeständen sei dies freilich anders. Uebrigens gebe sich auch unter den wenigsten Landwirthen der Wunsch nach Viehversicherungen zu erkennen. Hiergegen ist aber Folgendes zu bemerken: Zunächst sind die Landwirthe nicht die alleinigen Viehbesitzer, und viele Viehhalter haben durchaus keine Gelegenheit, durch Zuzucht einen eingetretenen Viehverlust auszugleichen. Ferner möge dahingestellt bleiben, ob selbst bei den großen Landwirthen der Wunsch nach einer Viehversicherungsanstalt nicht aufgetaucht sein möchte, wenn es nur bisher eine solche gegeben hätte, welche, ohne zu unverhältnißmäßige Opfer, volle Sicherheit gewährt hätte, noch abgesehen davon, daß Staatsversicherungsanstalten neben der Entschädigung für den Verlust auch kostenfreie thierärztliche Behandlung erkrankter Thiere gewähren könnten und würden. So viel ist wenigstens gewiß, daß sich selbst an den so unvollkommenen Privatanstalten nicht wenige Landwirthe betheiligt haben. Endlich aber ist selbst der sorgsamste Viehbesitzer nicht im Stande, alles Unglück von seinen Thieren abzuwenden und dieselben vor jeder Ansteckung zu bewahren. Wenn schon äußere polizeiliche Maßregeln gegen das Einschleppen seuchenartiger Viehkrankheiten nicht ohne Erfolg gehandhabt worden sind, so herrschen demungeachtet fast alljährlich Viehseuchen. Auch kann ferner ein Viehbesitzer nie verhüten, daß seine Thiere von tollen Hunden gebissen werden. b) Eine andere Einwendung gegen die Viehversicherungsanstalten ist der gefürchtete Mißbrauch derselben. Es wird dieser zunächst deshalb gefürchtet, weil die Viehversicherung gewinnsüchtigen Theilnehmern die Möglichkeit darbiete, den Verlust selbst herbeizuführen, wenn sie daraus Vortheil zu ziehen hoffen dürften. Insofern dies eine sehr richtige Bemerkung ist, muß sich die Versicherungsanstalt zur Aufgabe machen, einer Gefahr in dieser Hinsicht zuvorzukommen. Einen andern Mißbrauch der Viehver-

sicherungsanstalten befürchtet man von Seiten der indolenten, nachlässigen Viehbesitzer. Allerdings ist es sehr gegründet, daß das längere oder kürzere Leben der Thiere größtentheils von der Art und Weise der Fütterung, sowie von der Menge und Güte des denselben verabreichten Futters, ferner von der Abwartung und Arbeitsleistung, sowie von der sonstigen Behandlung der Thiere abhängt, und daß daher, bei der Unmöglichkeit einer genauen Controle in dieser Hinsicht, der Sorglosigkeit und Nachlässigkeit mancher Viehbesitzer durch eine Assecuranz ihres Viehes Vorschub geleistet werden könnte. Es muß daher dieser Art des Mißbrauchs der Anstalt, soweit sie nicht durch unentgeltliche Uebernahme der ärztlichen Behandlung erkrankter Thiere von selbst wegfällt, vorzubeugen gesucht werden. Muß man nun auch zugeben, daß hierdurch immer noch nicht völlige Garantie gegen die Nachlässigkeit der Viehbesitzer hergestellt wird, so kann doch die aus diesem Grunde noch übrig bleibende vermeidbare Gefahr nicht so bedeutend sein, daß man sich deshalb gänzlich von dem Entschluß, eine Sicherheit auch gegen die unvermeidbaren Gefahren eintreten zu lassen, abwenden sollte. c) Ein dritter Einwand wird daher genommen, daß durch eine solche Anstalt für die Viehbesitzer eine Ungleichheit des Vortheils herbeigeführt werden würde, indem in manchen Ställen Krankheiten, namentlich Perlsucht beim Rindvieh, Traberkrankheit bei den Schafen, Rotz bei den Pferden rc., heimisch wären, deren Existenz nicht genau zu erweisen sei, und daß vielen Viehhaltern auf Staatskosten eine Sicherheit gegen größere Gefahr für dieselbe Prämie gewährt werde, welche andere Besitzer, deren Ställe von dergleichen Krankheiten frei wären, auch bezahlen müßten. Läge hierin etwas Wahres, und ließe sich dieser Uebelstand nicht durch die Revisionen und Anordnungen der Bezirksthierärzte beseitigen, so würde man denselben dennoch so lange hinnehmen müssen, als nicht die Erfahrung lehrte, daß er wirklich bedeutendere Opfer erforderte, als mit staats- und volkswirthschaftlichen Rücksichten zu rechtfertigen sein dürfte. d) Endlich wendet man ein, daß die mit den Viehversicherungsanstalten stets verbundene Controle — der nothwendige Kampf des Mißtrauens mit dem Mißbrauch — den Thierbesitzern zu lästig falle, indem sie ihnen die freie Verfügung über ihr Vieh fast völlig raube. Gewiß ist, daß der Anstalt das Recht der Controle zustehen muß; wenn dieselbe aber von einem sachverständigen Manne oder von dem Bezirksarzte ausgeübt wird, der ohne Zweifel sehr bald den sorgsamen von dem nachlässigen Viehhalter zu unterscheiden wissen, und der die Controle mehr auf den letztern richten wird, dem sie nur zum Segen gereichen kann, so scheint die Besorgniß von der Lästigkeit dieser Controle wohl ungegründet. Im Uebrigen kann die Verfügung der Versicherten über ihr Vieh fast völlig unbeschränkt bleiben. Daß ein Stück versichertes Vieh nicht ohne Weiteres getödtet werden darf, wenn diese Tödtung als ein von der Anstalt zu entschädigender Verlust betrachtet werden soll, ist vielleicht die einzige wesentliche Beschränkung der Verfügung über das Vieh, welche aber gewiß nicht von der Art ist, daß sie von der Theilnahme an der Anstalt abschrecken sollte. So erscheinen also alle bisher gemachten Einwürfe gegen die Viehversicherungsanstalten, so weit sie gegen eine Staatsanstalt gerichtet sein können, nicht von der Wichtigkeit, um die Eingangs erwähnten Vortheile einer solchen Einrichtung aufzuwiegen. Aber diese Vortheile sind auch nur durch eine Staatsanstalt zu erreichen, und wenn diese neben völliger Sicherheit für die Theilnehmer auch noch die Gewißheit darbietet, daß außer der eingezahlten Prämie keine Nachzahlungen erfordert werden, so darf man sich wohl

der Erwartung hingeben, daß eine für das Bestehen der Anstalt genügende, vielleicht auch eine sehr lebhafte Theilnahme der Viehbesitzer eintreten werde. Daß bei allen den seither bestandenen größeren Privatversicherungsanstalten nicht derselbe Erfolg stattgefunden hat, beruht hauptsächlich darauf, daß dieselben meist sehr umfängliche Bezirke — gewöhnlich ganz Deutschland — erwählt hatten, daß sie ferner auf Gegenseitigkeit beruhten und doch durchaus keine Controlemaßregeln gegen den Mißbrauch herzustellen vermochten. Es konnte nicht fehlen, daß diesen Anstalten, mit wenigen Ausnahmen, nur diejenigen Viehbesitzer beitraten, welche die meiste Gefahr liefen, während andere, welche günstigere Verhältnisse für sich hatten, Bedenken tragen mußten, die beiderseitige Gefahr zu gleichen Antheilen zu tragen. Bei der Größe des Bezirks waren die Directorien viel zu weit von den Agenten und diese wieder von den Theilnehmern der Anstalt entfernt, als daß irgend eine Controle hätte denkbar sein können, und daß nicht dem Mißbrauch hätte Thor und Thür offen stehen sollen, wozu noch kam, daß die Agenten keine Sachverständigen waren, sondern erst eintretenden Falls solche zuziehen mußten, was, weil dadurch die Kosten der Anstalt vermehrt wurden, nicht immer erfolgte, wie es doch nothwendig gewesen wäre. Insofern hiernach diese Anstalten allerdings den Besitzer höher gefährdeten Viehes und den schlechten, nachlässigen Wirth augenscheinlich begünstigten, traten die ordentlichen und der Gefahr weniger ausgesetzten Viehbesitzer entweder gleich anfangs nicht bei oder schieden doch, der zu hohen Versicherungsbeiträge halber, bald wieder aus. Das mußte aber natürlich den Untergang dieser Anstalten selbst nach sich ziehen, und es haben sich wenige derselben, trotz der größeren Umsicht und Thätigkeit ihrer Directorien, längere Zeit erhalten können. Dieses gilt nicht nur von den deutschen, sondern auch von den ausländischen größern Privatviehversicherungsanstalten, von der Bucéphale zu Paris, der schweizerischen Anstalt zu Basel, der Middelburger niederländischen Viehversicherungsanstalt ꝛc. Eine Staatsanstalt nach den oben dargelegten Principien entgeht jedoch den angeführten Hauptgebrechen der Privatanstalten und hat überdies den großen Vortheil, daß sie für sich Organe verwenden kann, welche bereits vorhanden sind und genügende Garantie ihrer Zuverlässigkeit darbieten. Der Staat hilft daher durch eine solche Anstalt einem Bedürfniß ab, dem außer ihm Niemand abzuhelfen vermag, und entspricht mithin bei Errichtung derselben seiner Bestimmung. — Stellen sich Viehversicherungsanstalten für alle Viehhalter ohne Unterschied als nothwendig und nützlich heraus, so ist aber doch noch zwischen den Viehhaltern ein Unterschied zu machen. Dem großen Viehbesitzer thun nämlich Viehversicherungsanstalten weit weniger noth als dem kleinen Viehbesitzer, weil jener in der Regel wohlhabender ist, selbst Nachzucht betreibt, bei vorkommenden Unglücksfällen vielfach das verunglückte Thier bis nahe zu seinem Werth auszunützen vermag, und weil er in Folge dessen einen derartigen Verlust leicht verschmerzen kann; mindestens hängt davon nicht sein Wohl und Wehe ab. Ganz anders dagegen verhält es sich mit dem kleinen Viehbesitzer. Oft besteht das ganze Hab und Gut einer Familie nur in dem Besitz einer Kuh; es werden von dem Nutzen, den dieselbe gewährt, die meisten Ausgaben bestritten, und die Bedürfnisse der Haushaltung selbst müssen davon befriedigt werden. Kein Wunder also, wenn man den sogenannten kleinen Mann die größte Sorgfalt auf seine Kuh verwenden, sie wie ein Kleinod bewahren sieht; bildet dieselbe doch seinen ganzen Reichthum! Fragt man nun aber: wie wird der Familie dieser Schatz gesichert, wie kann sie den Schaden überwinden,

wenn die Kuh verunglückt? so findet man diese Leute in den allermeisten Fällen nur auf sich und auf die Unterstützung guter Menschen angewiesen. Keine Mittel sind dem Mann an die Hand gegeben, wodurch er dieses sein Kapital, sein ganzes Vermögen sichern könnte. Wie groß ist aber der Jammer, in welchen durch einen solchen Verlust eine arme Familie versetzt wird! Und wie vielfach sind die Möglichkeiten, durch welche solcher Kummer herbeigeführt werden kann, und wie unzureichend sind die Hülfsquellen für die Betroffenen! Fast vernichtend wirkt ein solcher Verlust auf den Armen, dessen ganzer Wohlstand auf dem Besitz der verlorenen Kuh beruhte. Wie soll er seine Ausgaben ferner bestreiten, wie seine Wirthschaft bestellen? Aus eigenen Mitteln kann er keinen Ersatz schaffen; er muß borgen, fällt in der Regel den Juden in die Hände und fühlt so Jahre lang die Folgen solchen Unglücks. Um nun diese Calamitäten so viel als möglich von dem kleinen Mann abzuwenden, empfehlen sich, so lange der Staat das Viehassecuranzwesen nicht in die Hand nimmt, dringend die kleinen Viehversicherungsanstalten oder die sogenannten Kuhgilden, Vereinigungen, welche sich nur auf einen Ort oder auf einige wenige Ortschaften erstrecken, wo sich die Mitglieder gegenseitig kennen, wo leicht und ganz kostenfrei controlirt wird. Kleine Vereinigungen der Art haben überall da, wo sie ins Leben gerufen worden sind, ihrem Zweck durchaus entsprochen, da sie wegen der Beschränktheit ihrer Ausdehnung und Tendenz und wegen der unerheblichen Schwierigkeiten und Kosten der Verwaltung auf ganz solider Grundlage beruhen. Solche Kuhgilden bestehen seit längerer Zeit in verschiedenen Gegenden Süd- und Norddeutschlands, dort namentlich in Baden, Würtemberg und dem Großherzogthum Hessen, hier besonders in Preußen, Mecklenburg und Schleswig-Holstein; doch ist ihre Verbreitung zur Zeit immer noch eine verhältnißmäßig sehr geringe und daher zu wünschen, daß sie bald überall in jedem Orte oder Kirchspiel einheimisch würden, und daß der Antrieb dazu, wenn nicht von den kleinen Leuten selbst ausgehend, von den Gutsherrschaften, Geistlichen oder andern einsichtsvollen, um das Wohl ihrer Mitmenschen besorgten Männern gegeben werden möchte. Am verbreitetsten und ältesten ist das Institut der Kuhgilden in Holstein; hier ist das ganze Land damit überzogen, wenigstens so weit die Klasse der kleinen Leute mit Haltung einer Kuh vorkommt, was besonders auf den adeligen Gütern der Fall ist. In Holstein bestehen die Kuhgilden hauptsächlich für jene Tagelöhner, die im Besitze nur einer Kuh sind. Die Bauern sind zwar nicht förmlich ausgeschlossen, meist aber nicht an diesen Instituten betheiligt, wohl aber kleine Landwirthe, die bis zu 3 Kühen halten. Wer mehr Kühe hält, findet es nicht vortheilhaft, in Vereine dieser Art zu treten, sondern übernimmt die Gefahr lieber selbst. Die Distrikte, in welchen eine einzelne Gilde sich schließt und begrenzt, sind, je nach der Lage, abgetheilt nach Kirchspielen, Gütern, Dorfschaften oder mehreren solchen zusammen und umfassen eine unbestimmte Anzahl Theilnehmer. In Mecklenburg und Preußen hat sich die Einrichtung der Kuhgilden erst in neuerer Zeit verbreitet, und zwar dort allgemeiner als hier. Grundsatz ist es auch hier, daß die Vereinigung nicht zu große Kreise umfasse, theils wegen der mehreren Wechselfälle, theils um möglichst kleine Oertlichkeiten zu haben, theils und besonders wegen des unter den kleinen Leuten so gewöhnlichen Mißtrauens gegen Alles, was sie nicht mit eigenen Augen sehen. Tagelöhner und Deputatisten sind auch hier die Hauptheilnehmer an den Kuhgilden. In Süddeutschland dagegen besteht das Institut der Kuhgilden nicht nur für die Tage-

löhner, sondern auch für die kleinen Bauern, welche sich auch beiderseitig an diesen Vereinen betheiligen. In Holstein sind diese Einrichtungen durchaus ohne höhere, weder Regierungs-, noch gutsherrliche Einwirkung entstanden und werden auch ohne höhere Einmischung von den Interessenten selbst geleitet. Meist versieht die dabei vorkommenden Geschäfte der Schullehrer als Gildeschreiber, und die übrigen Beamten der Gilde, als Aelterleute und Schaumänner, werden durch das Vertrauen der Mitglieder erwählt. Mag sich daraus einzelnes Unvollkommene in den Bestimmungen, einzelnes Fehlerhafte in der Form der Statuten ergeben — die Erfahrung lehrt, daß die Sache trotzdem ihren guten, selten oder nie durch Uneinigkeit getrübten Fortgang hat, was um so bezeichnender für den gesunden Sinn der Landbewohner ist, als, wie erwähnt, die Mehrzahl der Mitglieder dieser Gilden nicht einmal dem Bauernstand, sondern dem Stand der sogenannten kleinen Leute angehört. In Mecklenburg, wo auch über die Nützlichkeit der Kuhgilden nur eine Stimme herrscht, ist die Einführung derselben in der Regel von den Herrschaften ausgegangen, hat meist Schwierigkeiten gefunden und ist in der Regel nur da schneller geglückt, wo sie gleichsam zwangsmäßig eingeführt wurden; dann aber haben die Betheiligten bald auch den Nutzen dieser Institute eingesehen und sich willig gefügt. In freien bäuerlichen Gemeinden bestehen solche Institute nicht. Auf manchen Gütern in Mecklenburg ist die Versicherung des Viehes den Gutsleuten zur contractlichen Bedingung gemacht. Man hat hier die Behauptung aufgestellt, daß dies überall so sein sollte. Jedenfalls faßt man dabei das Interesse des kleinen Mannes vom richtigen Gesichtspunkte auf. Uebrigens wird im Mecklenburgischen die Sache häufig sehr einfach gehandhabt, und zwar sogar ohne besondere Kassenführung. „Eine Kasse mit stehenden Beiträgen" — so sagt man — „fordert Controle; etwa nöthig werdender Nachschuß erfordert Mißtrauen, und Ueberschuß taugt auch nichts. Der gemeine Mann bezahlt am bereitwilligsten für bestimmt vorliegende Fälle, liebt aber nicht Zahlungen, für die er nicht sogleich etwas sieht." Gewöhnlich betreibt der Wirthschafter oder ein Statthalter, unter Beihülfe von einem bis zwei Tagelöhnern, die ganze Angelegenheit. In Holstein und Schleswig beschränken sich die Kuhgilden blos auf Kühe, in Mecklenburg und Süddeutschland hat man auch — und zwar mit vollem Recht — Schweine aufgenommen. In Holstein und Schleswig pflegen die Versicherungen nur gegenseitig zu sein; in Mecklenburg hat man dergleichen auch mit festen Beiträgen. Dort entschädigen sich die Viehbesitzer unter einander ganz, hier pflegt der Gutsherr einen Theil des Schadens mitzutragen, weil sonst die Beiträge für zu hoch erachtet werden. Die Aufnahmebedingungen und die Entschädigungsweise sind in beiden Ländern wesentlich verschieden. In Angeln und im Lande Schwansen wird in der Regel keine Kuh aufgenommen, welche bereits zehn Kälber gehabt hat; eine einmal aufgenommene Kuh aber kann bis zum Alter von 14 Jahren versichert bleiben. Andere Gilden sind freilich in dieser Beziehung minder streng, aber gewiß nicht zum Vortheil ihrer Kasse und des Viehstandes im Allgemeinen. Tragende Stücke dürfen meist nicht eher aufgenommen werden, als vier Wochen vor dem Kalben. Der Entschädigungspreis — in der Regel statutenmäßig außer der Haut, welche dem Schadenleidenden verbleibt — ist in Holstein mit den in den letzten Jahren so sehr gestiegenen Viehpreisen gleichfalls successive gestiegen, von den frühern 10 Thalern bis auf 14 und 16 Thaler. In manchen Gilden wird das Vieh zu dem vollen Schätzungswerthe in die Register eingetragen und jedes Jahr zu An-

fang der Weidezeit nachtaxirt; die Interessenten aber erhalten bei Sterbefällen nur $^2/_3$ des taxirten Werthes und die Haut des gefallenen Thieres. Die Entschädigung wird auch klassenweise ertheilt. Im Lande Angeln wird bezahlt für Kühe von dem ersten bis dritten Kalbe 10 Thaler, von dem dritten bis siebenten Kalbe 14 Thaler, vom siebenten bis zehnten Kalbe 12 Thaler, vom zehnten Kalbe an 8 Thaler. Sollte aber eine Kuh dermaßen verunglücken, daß sie erstochen werden müßte, ihr Fleisch aber benutzt werden könnte, so wird dem Eigenthümer für Letzteres der dritte Theil der Entschädigung, den obigen Klassenverhältnissen entsprechend, abgezogen. Sollten ferner einem Interessenten eine oder alle seine eingeschriebenen Kühe im Feuer verunglücken, so werden solche, wenn es eine oder zwei sind, mit der höchsten Entschädigungssumme von 14 Thalern das Stück, und wenn es mehrere sind, ohne Rücksicht auf ihr Alter, mit 12 Thalern das Stück von dem Vereine vergütet. Für Todesfälle durch Viehseuchen steht aber der Verein überall gar nicht ein. Der jährliche Beitrag beläuft sich bei diesen Gilden auf ungefähr $^2/_3$ Thaler pr. Kuh und Jahr. In Mecklenburg pflegt das Einschreiben von mehr als einer oder zwei Kühen eines und desselben Viehbesitzers gesetzlich untersagt zu sein. Die Aufnahme geschieht auf Grund einer Schau. Auch hier werden meist Kühe über 14 Jahre ausgeschlossen, und die Entschädigung gestaltet sich manchmal auch nach dem Alter der Thiere. Die höchste Entschädigungssumme beträgt hier im Allgemeinen nicht mehr als 14 Thaler. Wo feste Beiträge gesammelt werden, sind diese von sehr abweichender Größe. Man hat dieselben monatlich von $1^1/_2$ bis 2 Sgr., dann auch wieder für das ganze Jahr nur 6 Sgr. Die Betheiligung des Gutsherrn an der Entschädigung giebt hier den Ausschlag. Stellenweise geschieht der Ankauf der Ersatzkuh von einigen Deputirten des Vereins, welchen man Kenntniß zutraut. Die eingezahlten Beiträge werden in der Sparkasse niedergelegt. An anderen Orten wird das gefallene Vieh von der Gemeinde und dem Gutsherrn billig taxirt, und nach dieser Taxe geschieht die Ausschreibung der Beiträge. Allgemein herrscht in Mecklenburg die Ansicht vor, daß der Werth des gefallenen Thieres abgeschätzt und der Ersatz von der Gesammtheit mit einem Zuschuß von Seiten des Gutsherrn aufgebracht werden müsse. Hiergegen hat man aber erinnert, daß mit einer Abschätzung dem Beschädigten öfters nicht geholfen sei. Habe er nämlich ein noch junges, aber dennoch schlecht gewordenes und verkümmertes Haupt Vieh, so könnten ihm die Abschätzenden keine aushelfende Entschädigung zusprechen, keine solche, welche ihm den Ankauf eines andern Thieres möglich mache. Oefters würden sich die Beschädigten durch die Abschätzung benachtheiligt glauben und mit dem Taxator in Zwiespalt gerathen. Einzuwenden bliebe gegen die Abschätzungen und das Zusammenbringen der Schadengelder ferner, daß bei einem außerordentlichen Viehsterben, das in nassen Jahren unter dem Weidevieh nur zu leicht entstehen könne, die Beiträge zahlenden Tagelöhner über ihre Kräfte angestrengt würden. Deshalb möge man lieber gewisse monatliche Beiträge erheben. Sollte ein abgeschätzter Werth aufgebracht werden, so könnte dies mit Zuhülfenahme der successive eingezahlten Beiträge immer noch geschehen, und eine Ueberlastung der Leute werde dann nicht zu befürchten sein. Immer sollte man bei solchen Kuhgilden den Grundsatz im Auge behalten, daß, wenn es darauf ankomme, für einen Verlust zu entschädigen und Hülfe zu leisten, mit dem Beschädigten nicht zu streng gerechnet werden dürfe, sondern daß, was alle gut eingerichteten sonstigen Assecuranzen nicht außer Acht lassen, die Wage sich stets zu

Gunsten der Verunglückten neigen müsse. In Mecklenburg darf in der Regel nur ein Schwein, und zwar das größere, gegen einen monatlichen Beitrag von 1 Sgr. versichert werden. Damit die Vereinskasse nicht für mehrere Schweine die Gefahr trage, während nur für eines der Beitrag gezahlt wird, muß das versicherte Schwein am Ohre gezeichnet sein. In der Regel führt hierüber der Statthalter die Aufsicht und zieht die Beiträge ein. Bei Todesfällen werden für ein Schwein von Jacobi bis Weihnachten 6 Thlr., von Weihnachten bis Jacobi 4 Thlr. Entschädigung gezahlt. Man hält aber diese Entschädigungsweise für mangelhaft, insofern als die Altersklassen nicht ausgedehnter gestellt werden, als der Unterschied in Beschaffenheit der Schweine meist schon groß sei. Man hat daher die Bildung von 3 Klassen, etwa von 3, 5 und 8 Thalern, vorgeschlagen, wobei jedoch die Entschädigungen immer so geschehen sollen, daß, wenn die eine Klasse zur andern auf dem Uebergangspunkte steht, und deshalb Zweifel aufkommt, zu Gunsten des Beschädigten entschieden werde. Daß eine völlige Entschädigung für den Verlust nicht stattfinden darf, gebietet die Vorsicht, damit die Versicherer eines alten, schlechten Hauptes Vieh nicht etwa zu Speculationen auf die Entschädigungsgelder angereizt werden. Andererseits sollte aber auch die Entschädigungssumme so groß sein, daß der Beschädigte wirklich in den Stand gesetzt wird, das gefallene Thier durch Ankauf eines andern zu ersetzen. In sieben gegebenen Fällen verunglückten von dem durchschnittlich versicherten Viehstande in zehn Jahren die 20. Kuh und das 21. Schwein, worunter aber die kleine Zahl des sonst abgängig gewordenen Viehes begriffen ist. In diesen 10 Jahren wurden für 258 versicherte Kühe und für 258 versicherte Schweine an Beiträgen von den Gutsleuten baar 1913 Thaler an die Kasse eingezahlt und an die Versicherer für 102 Kühe 1238 Thaler und für 124 Schweine 693 Thaler ausgezahlt, so daß also die gezahlte Entschädigung durchschnittlich betragen hat für 1 Kuh ungefähr $12^1/_8$ Thaler, für 1 Schwein ungefähr $5^1/_2$ Thaler. Bei einer der betreffenden Gilden ergab sich ein Ueberschuß, bei drei andern aber machte sich ein Zuschuß nothwendig. Die Zuschüsse waren indeß nur gering und betrugen durchschnittlich im Jahre nur $7^1/_3$ Thaler, so daß hiernach selbst in den ungünstigsten Fällen nur geringe Zuschüsse erforderlich sein würden, um die Versicherungskasse in Balance zu erhalten. — Um noch einen bestimmteren und vollständigeren Begriff von der Organisation dieser Institute zu geben, wollen wir noch die Statuten der ältesten Kuhgilde in Holstein, zu Kamp, zugleich mit den neuesten Abweichungen und Zusätzen folgen lassen: Die Kuhgilde ist ein Verein, in welchem die Interessenten einander gegenseitig den Werth ihrer Kühe für einen in jedem Jahre an einem bestimmten Versammlungstage zu bestimmenden Preis unter nachfolgenden Bedingungen auf ein Jahr versichern: 1) Theilnehmer an diesem Institut können werden die Einwohner des Gutes und andere, die in der Nähe dieses Districts wohnen, wenn es der Verein bewilligt. 2) Wer Mitglied des Vereins werden will, meldet dies bei den Aelterleuten. Diese lassen die Anzahl der Kühe der Neuaufzunehmenden von zwei dazu bestimmten Schaumännern besichtigen, und wenn solche sie für gut erkennen und der Verein sie annehmen will, mit dem Brenneisen des Vereins brennen und einschreiben. Sobald dies geschehen, ist der Werth der eingeschriebenen Kuh in der Gilde auf ein Jahr versichert und der Eigenthümer ohne Widerrede verpflichtet, Alles zu leisten, was er nach den Statuten leisten soll. Die Verpflichtung dauert ein volles Jahr, außer wenn der Versicherte in dieser Zeit aus dem District wegzieht. Die einzelnen versicherten Kühe dürfen

aber in der Zwischenzeit nicht aus der Gilde genommen werden. 3) Jedes Mitglied muß es sogleich melden, wenn es in dem Jahre eine oder mehrere Kühe abschafft, solche gegen die Gebühr ausschreiben und neu angeschaffte Kühe wieder melden, besichtigen, brennen und einschreiben lassen, wofür der Gildenschreiber von jedem Stück Vieh 1 Schilling erhält. Wer diese Anmeldung ꝛc. unterläßt, muß zu Anderer Schaden bezahlen, bekommt aber selbst keine Vergütung bei Unglücksfällen. Es muß auch jede in der Gilde schon versicherte Kuh, wenn sie von einem Gildeinteressenten zum andern durch Tausch, Kauf, Geschenk oder auf eine andere Art übergeht, aufs Neue wieder besichtigt und gegen die Gebühr umgeschrieben werden. Jeder ist verpflichtet, sich wieder eine Kuh zu kaufen, die nicht mehr als 8 Kälber gehabt hat, sonst wird sie nicht in die Gilde aufgenommen. Kein Gildemitglied darf eine bereits kranke Kuh von einem andern Interessenten ohne vorherige Anzeige und Einwilligung der Gildevorsteher kaufen oder vertauschen. Ohne solche Einwilligung erhält er im Todesfalle keine Vergütung. 4) Die Gilde versichert den Werth der Kühe immer nur auf 1 Jahr. Am Ende des Jahres (Sonntag vor Maitag) werden alle dann vorhandene Kühe besichtigt und die, welche etwa zu alt oder fehlerhaft geworden sind, entweder völlig ausgestrichen oder nur nach ihrem Werthe auf bestimmte Zeit versichert. 5) Jedes Mitglied ist verbunden, alle mögliche Sorgfalt auf die Erhaltung seiner Kühe zu verwenden; jede Kuh muß im Winter gut durchgefüttert sein. Wenn durch Nachlässigkeit des Versicherten oder seiner Angehörigen eine Kuh zu Schaden kommt, so erhält er, wenn ihm solches bewiesen wird, keine Vergütung. Wird eine Kuh krank, so muß dies der Eigenthümer sogleich den Aelterleuten melden, welche mit den Schaumännern und noch einigen Interessenten die Kuh besichtigen und bestimmen, was geschehen soll, und namentlich, ob die Hülfe eines Thierarztes in Anspruch zu nehmen ist. Wer dieses vernachlässigt, erhält ebenfalls keine Vergütung. 6) Hat eine Kuh einen innern, nach dem Urtheil des Thierarztes, der Aelterleute und Schaumänner unheilbaren Fehler, so bleibt sie noch vier Wochen stehen, und wenn sie dann jene Männer noch unheilbar finden, so wird sie todtgeschlagen, und der Eigenthümer bekommt die volle Vergütung und die Haut. Wenn eine Kuh zu Schanden gestoßen wird, ein Bein bricht oder sonst zu Schaden kommt, so wird sie, wenn dies der Eigenthümer verlangt, geschlachtet, das Fleisch verkauft und der Erlös zur Erleichterung der Gilde mit in die Berechnung gezogen. 7) Gestorbene Kühe müssen vor der Wegschaffung von den Aelterleuten und Schaumännern besehen werden und bleiben bis dahin auf der Stelle liegen. 8) Die Summe, welche zur Vergütung des Werthes einer gestorbenen Kuh erforderlich ist, wird nach der Gesammtheit der versicherten Kühe repartirt. 9) Damit Keiner, welcher eine Kuh verloren hat, auf die Vergütungssumme warten muß, und kein Saumseliger mit seinem Beitrage zurückbleibe, wird festgesetzt, daß jedes Mitglied seinen Beitrag binnen 8 Tagen von dem Tage an, wo die Kuh verunglückt ist, bezahlen soll. Wer mit seinem Beitrage länger zurückbleibt, dessen Name wird ausgestrichen, und er erhält keine Vergütung, wenn ihm eine Kuh stirbt. 10) Alljährlich findet am ersten Sonntag nach Maitag eine Versammlung aller Mitglieder statt. Jedes Mitglied muß, wenn nicht triftige Gründe entschuldigen, sich bei einer Strafe von 4 Schillingen in dem Gildehause einfinden. 11) Der Verein wählt unter sich zur Führung seiner Geschäfte zwei Aelterleute, vier Schaumänner und einen Rechnungsführer. Die Aelterleute haben die Aufsicht und Führung des Ganzen zu

besorgen und besonders darauf zu sehen, daß Alles den Vorschriften der Statuten gemäß geschieht. Die Schaumänner besorgen nach Anleitung der Aelterleute das Besichtigen und Einbrennen der Kühe gewissenhaft, sowie das Einkassiren der Beiträge. Dafür erhalten sie von den im District wohnenden Mitgliedern keine Entschädigung. 12) Diese Statuten gelten für ein Jahr und können am Versammlungstage nach Beschluß der Majorität abgeändert werden. — Anderwärts, wie namentlich in Preußen und Süddeutschland, sind die kleinen Privatviehversicherungsanstalten in der Art organisirt, daß sie sämmtlichen viehhaltenden Einwohnern eines Ortes den Beitritt zum Verein gestatten und außer Kühe auch Ochsen und tragende Fersen versichern. Bei manchen dieser Vereine wird nicht der volle Schadenersatz, sondern nur eine Beihülfe von etwa 10 Thalern für jedes verunglückte Stück Vieh gewährt. Eine Controle ist in diesem Falle aus dem Grunde überflüssig, weil man wohl annehmen kann, daß ein Stück Rindvieh mindestens 10 Thaler werth sei.

4) Immobiliar-Brandversicherungsanstalten. Man kann dieselben zuvörderst unterscheiden in Staats- und Privatanstalten. Die Staatsanstalten, welche in den meisten deutschen Ländern bestehen, sind in der Regel Zwangsanstalten und auf Gegenseitigkeit basirt. Die Beiträge von Seiten der Versicherten werden alljährlich umgelegt nach der Höhe der stattgefundenen Brandschäden und sind deshalb variabel. Da die Beiträge den Landesabgaben gleichgestellt sind, so ist auch der Versicherer bei allen vorkommenden Brandfällen durchaus hinsichtlich seiner Entschädigungssumme gesichert, und insofern behaupten Staatsanstalten der Art den Vorzug vor den Privatanstalten. Indeß haben die Staatsbrandversicherungsanstalten doch auch ihre Mängel, unter denen der hauptsächlichste der ist, daß gar keine oder doch keine entsprechende Stufenfolge der Beiträge nach der Größe der Gefahr stattfindet, daß also die Versicherer ungleichmäßig besteuert werden. Dazu kommen noch die umständlichen Formen bei der Versicherung und Schadenermittelung, und daß der Versicherte nicht eher einen Theil der Entschädigungsgelder ausgezahlt erhält, als bis er den Neubau bis auf ein bestimmtes Maß gefördert hat. Nicht als einen Mangel der Staatsanstalten können wir es aber betrachten, daß dieselben zugleich Zwangsanstalten sind. Wenn gleich das Princip ein ganz richtiges ist, daß der Staat so wenig als möglich Zwangsmaßregeln anwenden soll, namentlich in den Fällen, wo es sich um offenbare Wohlthaten handelt, so giebt es doch keine Regel ohne Ausnahme, und ein solcher Fall dürfte bei der Versicherung der Gebäude gegen Brandschäden vorliegen, wo der Staat, hat er einmal die Versicherung in die Hand genommen, aus höhern Rücksichten auf einer zwangsweisen Betheiligung an dem Institute der Brandversicherung bestehen muß. Von diesen Rücksichten, welche allein schon alle übrigen überwiegen dürften, heben wir nur das Hypothekenwesen hervor, welches im Interesse aller dabei Betheiligten eine Assecuranz und zwar eine sichere Assecuranz erfordert. Können wir es also nicht als einen Mangel der Staatsanstalten erkennen, daß dieselben zugleich Zwangsanstalten sind, so erblicken wir doch einen wesentlichen Mangel in den vielen kleinen Staatsanstalten, und zwar insofern als bei diesen in manchen Jahren die Beiträge für die Versicherten sehr drückend, ja für manche geradezu unerschwinglich sind. Es sollten sich deshalb kleinere Länder mit ihrer Immobiliarbrandversicherung an die Versicherungsanstalt eines benachbarten größeren Staates anschließen. — Die Privatversicherungsanstalten sind wieder

einzutheilen in gegenseitige Privatversicherungsgesellschaften und in Aktiengesellschaften. Die gegenseitigen Privatversicherungsanstalten haben vor den Aktiengesellschaften mancherlei Vorzüge. Schon der eine Umstand muß als ein großer Vorzug erscheinen, daß es bei jenen Anstalten nicht auf Gewinn, wie bei diesen, sondern lediglich auf Entschädigung der Abgebrannten abgesehen ist, daß, wenn die Versicherungsbeiträge einen Ueberschuß gewähren, dieser den Versicherten selbst verbleibt und nicht, wie bei den Aktiengesellschaften, zum Theil in die Taschen der Aktionäre fließt, und daß die Gegenseitigkeitsgesellschaften in allen Fällen mehr Garantie für eine vollständige Entschädigung gewähren als die Aktiengesellschaften, weil bei jenen, wenn die Versicherungsbeiträge für die Ausgleichung der entstandenen Schäden nicht ausreichen, die Mitglieder zu Nachschußzahlungen verpflichtet sind, während bei Aktiengesellschaften für solche Fälle ein oft nur geringes Reservekapital vorhanden ist, das nur so weit langt, als es eben langt. Daher ist auch bei Aktiengesellschaften die Möglichkeit vorhanden, daß der Versicherte bei vorkommenden Brandfällen nicht vollständig entschädigt wird. Nur dann können die Aktiengesellschaften eine ziemlich sichere Garantie gewähren, wenn sie einmal in der Auswahl der Versicherungsgegenstände sehr vorsichtig sind, und dann, wenn sie ein großes Reservekapital angesammelt haben, das sich bei bedeutenden Brandfällen als nachhaltig erweist. Wo demnach von Seiten des Staats kein Zwang zur Brandversicherung der Immobilien besteht, wo es also den Grundbesitzern freigestellt ist, gar nicht oder in einer beliebigen Privatbrandversicherungsanstalt zu versichern, da wird ein Gebäudebesitzer in den meisten Fällen am sichersten gehen, wenn er sich bei einer Gegenseitigkeitsgesellschaft betheiligt. Muß er bei derselben auch zuweilen Nachschußzahlungen machen, so liegt eben darin die beruhigende Garantie, daß er bei vorkommenden Brandschäden vollständig entschädigt werde. — Die größte Sicherheit wird aber immer eine Staatsbrandversicherungsgesellschaft gewähren und diese auch schon aus dem Grunde einen weit höhern Werth haben müssen als alle Arten von Privatversicherungsgesellschaften, weil er, wenn er beim Staate versichert ist, weit leichter einen Gläubiger findet, der ihm auf sein Grundstück Kapital darleiht, da derselbe versichert sein kann, daß er hinsichtlich seines Darlehns, insoweit es die Brandversicherungssumme nicht übersteigt, nicht gefährdet ist, eine Garantie, die ihm keine Privatversicherungsgesellschaft mit solcher Sicherheit zu leisten vermag. Daß übrigens auch da, wo von Seiten des Staats kein Zwang zur Versicherung der Immobilien vorliegt, der Besitzer derselben doch versichern soll, bedarf keines Beweises. Einen Hagelschlag, die Verunglückung mehrerer Stücke Vieh, ohne für diese Verluste entschädigt zu werden, kann ein Besitzer schon eher ertragen, es wird dadurch seine Existenz noch nicht gefährdet werden; es bleibt ihm in dem einen Falle immer der Hauptfaktor, der productive Grund und Boden, der vielleicht im nächsten Jahre das zum Theil wieder ersetzt, was in dem vorhergehenden der Hagel vernichtet hatte, und in dem andern Falle hat der größere Besitzer in der Regel die Mittel in den Händen, die Verluste aus der Wirthschaft selbst bald wieder ersetzen zu können. Ganz anders verhält es sich dagegen mit den an den Gebäuden vorkommenden Brandschäden, die nicht so leicht wieder auszugleichen und zu ersetzen sind, wie andere materielle Wirthschaftsverluste, die vielmehr in den bei weitem meisten Fällen den gänzlichen Ruin des Besitzers oder doch ein jahrelanges Zurückkommen in seiner Nahrung herbeiführen, wenn er nicht versichert war.

5) Mobiliarversicherungsanstalten. Außer den Immobilien hat auch

jede Familie, und ganz besonders der Landwirth, Mobiliargegenstände, die einen Theil des Vermögens ausmachen und als Betriebsmittel jeder Wirthschaft unentbehrlich sind. Diese Mobiliargegenstände sind nun ebensowohl als die Immobiliengegenstände der Vernichtung durch den Brand unterworfen, und jene sollten daher ebensowohl gegen den Brand versichert werden als diese. Eine alleinige Versicherung der Immobilien ist immer nur eine halbe Sache; verzehrt ein Brand die Immobilien, und wird der Besitzer auch dafür entschädigt, so erleidet er doch immer noch sehr große Verluste, wenn mit den Immobilien zugleich auch die nicht versicherten Mobilien ein Raub der Flammen werden, ja bei vielen Familien machen die Mobilien den einzigen Gegenstand des Reichthums aus, und sie stehen dann, wenn dieser ihr nicht versicherter Reichthum durch die Flammen verzehrt worden ist, als Bettler da, während sie bei einem Aufwande von nur einigen Thalern jährlich, bei Versicherung ihrer Mobilien, sich diesen ihren Reichthum hätten erhalten können. Von besonderer Wichtigkeit ist besonders das Mobiliarvermögen des Landwirths, worunter die ganzen Vorräthe an Bodenproducten, sowie die Inventariengegenstände an Vieh, Schiff und Geschirr begriffen sind. Geht der Landwirth dieses Betriebskapitals verlustig, ohne daß er dasselbe versichert hat, so ist er in den meisten Fällen mehr wie jedes andere Familienhaupt ein geschlagener Mann. Und gerade in einer Landwirthschaft, wo so viele selbstentzündliche Gegenstände aufbewahrt werden, wo so viel während der Nachtzeit mit Feuer und Licht in den Gebäuden umgegangen wird, und zwar von fremden, in der Regel wenig vorsichtigen Menschen, wo oft ein Theil des Erntesegens im Freien aufbewahrt werden muß, der Bosheit schlechter Menschen völlig preisgegeben — gerade in einer Landwirthschaft sind Brandfälle weit eher möglich als in den meisten andern Wirthschaften, weshalb auch der Landwirth vorzugsweise Veranlassung hat, seine Mobiliargegenstände gegen Feuersgefahr zu versichern. Mobiliarbrandversicherungsanstalten sind nur Privatanstalten, indem sich der Staat zur Versicherung der Mobilien nicht herbeiläßt. Die Privatmobiliarbrandversicherungsanstalten sind theils Gegenseitigkeits-, theils Aktiengesellschaften, und gilt von denselben eben das, was von den Privatimmobiliarversicherungsgesellschaften oben angeführt worden ist. Man macht den Brandassecuranzen überhaupt und den Immobiliarbrandassecuranzen insbesondere, obschon man sie als sehr wohlthätige Einrichtungen anerkennt, mancherlei Vorwürfe; ja Manche gehen sogar so weit, ihren Nutzen wegen der dabei vorkommenden Mängel in Frage zu stellen. Der erste und hauptsächlichste Vorwurf, den man diesen Anstalten macht, ist der, daß sie zu Brandstiftungen Veranlassung gäben, und dies ist durchaus nicht zu läugnen, weil es die Erfahrung thatsächlich nachgewiesen hat. Nach jedem Brande werden zwar Untersuchungen über die Entstehung desselben geführt, aber nur in sehr seltenen Fällen wird die wahre Ursache desselben ermittelt. Bei weitem nicht so selten findet man dagegen nach entstandenen Feuersbrünsten Ansichten im Publikum verbreitet, welche die Ursache kaum bezweifeln lassen. Will man aber auch zugeben, daß der Schein trügen, oder daß das Urtheil des Publikums zuweilen unrichtig sein kann, so wird doch dadurch der Vorwurf blos gemildert, nicht aber aufgehoben. Ein anderer Vorwurf, welchen man den Brandassecuranzen macht, ist der, daß manche Personen oder Familien, wenn man ihnen auch absichtliche Brandstiftungen nicht zutrauen kann, doch im Bewußtsein der Versicherung ihrer Habe nicht mehr so vorsichtig seien, als sie ohne die Assecuranz sein würden. Auch hierin mag viel Wahres liegen. Wenn

man aber in Betracht dieser Vorwürfe und Mißbräuche so weit geht, die Abschaffung aller Assecuranzen als nothwendig zu bezeichnen, so werden sich wohl nur Wenige damit einverstanden erklären; denn der Mißbrauch einer Sache hebt niemals den Gebrauch derselben auf. Dagegen ist es allerdings wünschenswerth, wenn dahin gestrebt wird, die bei den Brandassecuranzen vorkommenden Mißbräuche so viel als möglich zu verhüten; denn ganz werden sich dieselben niemals verhüten lassen; das liegt schon in der Natur der Sache. Um nun die angegebenen Mißbräuche möglichst zu verhüten, werden in dem nassauischen landwirthschaftlichen Wochenblatte folgende Vorschläge gemacht: 1) Strenge Ueberwachung der Taxatoren; 2) Betheiligung des Inhabers der versicherten Gegenstände an dem durch Brand entstehenden Schaden. Hinsichtlich des ersten Punktes ist wohl nicht in Abrede zu stellen, daß eine schärfere Ueberwachung der Taxationen wohl ihre Schwierigkeiten hat, daß sie aber doch nothwendig sein dürfte. Bei Versicherung von Mobilien, Kaufmannsgütern ꝛc. wird die Taxation von dem Inhaber selbst vorgenommen und dann durch die Agenten der Brandversicherungsanstalt blos eine gutachtliche Aeußerung der Nachbarn erhoben. Daß auf diesem Wege für die Anstalt keine große Sicherheit zu erzielen ist, liegt klar am Tage. Was den zweiten Vorschlag anlangt, daß sich der Inhaber der versicherten Gegenstände an dem durch Brand entstehenden Schaden betheiligen soll, so läßt sich dem Speculiren mit Feuersbrünsten — welches nicht nur den bei den Assecuranzgesellschaften Betheiligten nachtheilig, sondern auch den Nachbarn solcher Speculanten unheilbringend ist — am besten dadurch vorbeugen, daß eine Bestimmung getroffen wird, wonach niemals der ganze Taxwerth der durch Brand zerstörten Gegenstände, sondern nur etwa drei Viertheile derselben zu vergüten sind. Es würden dann — wenn zugleich die Taxationen überwacht werden — viele Vorwürfe, welche man den Brandassecuranzen macht, wegfallen und die Versicherungsgesellschaften als solche, sowie auch das Publikum, weniger gefährdet sein. Auf der andern Seite wird es Denjenigen, die von einem Brandunglück betroffen werden, immer noch als eine große Wohlthat erscheinen müssen, wenn ihnen drei Viertheile des Verlustes vergütet werden. Nachdem im Vorstehenden die Grenzen bezeichnet worden sind, innerhalb welcher Brandassecuranzen sich am besten bewähren dürften, werfen wir noch einen Blick auf die landwirthschaftlichen Brandassecuranzen. Wenn auch zugestanden werden muß, daß in dem Wechsel der Vorräthe oder der Producte der Landwirthschaft Schwierigkeiten für die Gründung solcher Assecuranzen liegen, so dürfen doch dieselben nicht für unübersteiglich gehalten werden. Kommen doch auch bei vielen andern Geschäften wechselnde Vorräthe vor, z. B. bei den Kaufleuten die Waaren ꝛc. Hier werden die durch den Wechsel der Vorräthe sich ergebenden Schwierigkeiten gehoben; warum sollte dies nicht auch bei den landwirthschaftlichen Vorräthen geschehen können? Betrachtet man diese Vorräthe etwas näher, so findet man, daß bei einem Theil derselben, welchen wir als erste Klasse bezeichnen, der Wechsel regelmäßig oder gleichmäßig ist, während bei dem andern Theil oder bei der zweiten Klasse ein unregelmäßiger oder ungleichmäßiger Wechsel stattfindet. Zu der ersten Klasse gehören die Erzeugnisse, welche in der eigenen Wirthschaft verbraucht werden. Diese nehmen in einem ziemlich gleichmäßigen Verhältniß ab. Bei ihnen kann die Abnahme oder der Wechsel durch lokal- oder sachkundige Landwirthe ziemlich genau und ohne große Mühe bestimmt werden. Zu der zweiten Klasse gehören dagegen die Erzeugnisse, welche der Landwirth ein-

legt oder zum Verkauf bringt. Bei diesen ist der Abgang sowohl nach der Zeit als nach der Menge verschieden, und es bietet mithin die Ausmittelung desselben größere Schwierigkeiten dar. Aber gerade in Hinblick auf die zur zweiten Klasse gehörigen Vorräthe ist der Landwirth als Kaufmann zu betrachten, der seine Waare verkauft, wenn und wie es sein Vortheil erheischt, oder wie es seine Verhältnisse als nothwendig erscheinen lassen. Auf dieselbe Weise, wie bei versicherten Kaufmannswaaren der durch Brand entstandene Schaden ermittelt wird, kann solches auch bei denjenigen landwirthschaftlichen Erzeugnissen geschehen, welche für den Verkauf bestimmt sind. Von einer weiteren Erörterung in dieser Beziehung glaubt man somit absehen zu dürfen. Die Hausmobilien und Geräthe der Landwirthe sind einem solchen Wechsel nicht unterworfen und bieten daher für Assecuranz keine besonderen Schwierigkeiten dar. Eine Brandassecuranz, wie die hier vorgeschlagene, welche die Mobilien, Geräthe und Producte der Landwirthe umfassen soll, dürfte übrigens nicht der Privatspeculation zu übergeben sein, sondern es müßten sich dafür gegenseitige Versicherungsgesellschaften bilden, wenn nicht der Staat vermocht werden sollte, die Sache in die Hand zu nehmen. Zur Besorgniß der Geschäfte könnten in den Gemeinden, wo sich Landwirthe an der Assecuranz betheiligen wollen, Commissionen gebildet werden, zu deren Obliegenheit die Taxation der Mobilien und Geräthschaften, die Aufstellung der Verzeichnisse über die Producte, die Taxation des Werths derselben, die Ermittelung des Abgangsverhältnisses für die in der Wirthschaft gebraucht werdenden Producte &c. zu rechnen wären. Besser dürfte es noch sein, wenn der Ortsbehörde die Besorgung jener Geschäfte übertragen würde. Die an die betreffende Behörde einzusendenden Verzeichnisse der Gemeinden würden unter Leitung dieser Behörde durch Sachverständige zu prüfen und in möglichste Uebereinstimmung zu bringen sein. Alsdann müßte die Vorlage bei der Centralbehörde geschehen, welcher die obere Leitung, die Ermittelung der Entschädigungen, sowie der Beiträge &c. zustände. — Eine besondere Art von landwirthschaftlichen Versicherungen sind

6) Futterbrandversicherungsvereine, die, wo sie eingeführt worden sind, sich bestens bewährt haben. Ist nämlich der Viehhalter auch durch Viehversicherungen vor großen Verlusten bei Viehsterben geschützt, so ist doch dieser Schutz vor Verlusten immer nur ein einseitiger, und der Viehhalter wird nur dann gänzlich hinsichtlich seines Viehstandes geschützt, wenn neben den Viehversicherungsanstalten, jedoch unabhängig von diesen, noch andere Institute ins Leben gerufen werden, welche bei eintretenden Unglücksfällen eben so wohlthätig wirken werden als jene. Diese Institute — welche übrigens auch überall da gegründet werden können, wo keine Viehversicherungen bestehen, und wo der Landwirth sein übriges Mobiliar versichert — sind die Futterbrandversicherungsvereine, welche den Zweck haben, Viehhalter bei vorkommenden Brandfällen, welche das Viehfutter verzehren, vor Futternoth zu schützen. Einem solchen Vereine beizutreten, welcher vermittelt, daß bei vorkommenden Brandfällen dem Beschädigten das so unentbehrliche und kostbare Viehfutter ohne Aufwendung irgend welcher Mittel ersetzt wird, dagegen wird sich gewiß um so weniger ein Viehhalter sträuben, als, wenn sich ein solcher Verein über ein ganzes Kirchspiel erstreckt — was freilich unbedingt nothwendig ist, weil sonst in vielen Fällen die Hülfe illusorisch werden würde — die Abgabe von Futter an die Verunglückten für das einzelne Vereinsmitglied von keiner Bedeutung ist, und das um so mehr, als es ja das Futter selbst erbaut. Für die

Verunglückten muß aber eine solche Hülfe von außerordentlichem Werth sein; denn wenn keine Vereine zu gegenseitiger Vergütung des verbrannten Futters bestehen, so sehen sie sich in die Nothwendigkeit versetzt, entweder den größten Theil des Viehes abzuschaffen oder das nöthige Futter zu kaufen. Ersteres kann der Wirthschaft nur zum größten Schaden gereichen, letzteres dürfte Abgebrannten wohl kaum möglich sein. Nach folgenden Grundsätzen könnten sich derartige Vereine dieser Art constituiren: 1) Eingedenk der Noth, in welche ein Viehbesitzer geräth, wenn dessen vorräthiges Winterfutter in Flammen aufgeht; eingedenk ferner des Umstandes, daß es in solchen Nothfällen dem Abgebrannten sehr schwer, ja unmöglich sein dürfte, für seinen Viehstand das nöthige Futter käuflich zu erwerben, tritt ein Verein ins Leben, dessen Mitglieder sich dahin verpflichten, bei vorkommenden Futterbrandfällen sich gegenseitig durch eine jedes Mal zu bestimmende Abgabe von dem nöthigen Winterfutter zu unterstützen, um so den Verunglückten in den Stand zu setzen, seinen Viehstand bis Eintritt der Grünfütterung oder Weide erhalten zu können, ohne daß er dafür baare Geldausgaben zu machen braucht. 2) Mitglied kann jeder Viehbesitzer im Kirchspiel werden. 3) Zur Versicherung sind nur Rindvieh, Schafe und Pferde zulässig, doch bleibt auch von dieser das Mastvieh ausgeschlossen. 4) Bei entstehendem Brandunglück sind die zunächst der Brandstätte wohnenden Vereinsmitglieder besonders zur Rettung und Obhut des Viehes und des Futters verpflichtet. 5) Sofort nach geschehenem Brandunglück hat der Verunglückte dem Vorstande des Vereins den Fall anzuzeigen und zugleich anzugeben: a) wie viel Stück Pferde, Rindvieh und Schafe er besitzt, b) ob sämmtliches Futter für dieses Vieh verbrannt oder ob davon gerettet sei, und wie hoch sich etwa im letzteren Falle der verbliebene Futtervorrath belaufe. 6) Nach dieser Anzeige hat sich der Vorstand des Vereins in Begleitung der übrigen Vorstandsmitglieder ungesäumt an Ort und Stelle zu begeben, die Stückzahl von jeder Viehgattung abzuzählen und nach dem Alter abzuschätzen und den erlittenen Feuerschaden zu untersuchen. 7) Hierauf hat der Vorstand sofort die Berechnung des bis zum Eintritt der vollen Grünfütterung oder Weide nöthigen Trockenfutters zu machen und nach dem Ergebniß dieser Berechnung auszuwerfen, wie viel ein jedes Vereinsmitglied antheilig an Heu, Stroh und Haber an den Abgebrannten abzuliefern hat. 8) Die Höhe der Abgabe an den Abgebrannten richtet sich nach der Größe des versicherten Viehstandes eines jeden Vereinsmitgliedes, wird also nach der Zahl und dann nach der Gattung und dem Alter der versicherten Viehstücke bemessen. 9) Diejenigen Vereinsmitglieder, welche keine Pferde und keine Schafe halten, sind auch von allen Beiträgen an Pferde- und Schaffutter ausgeschlossen; die Beschaffung des durch den Brand zu Grunde gerichteten Pferde- und Schaffutters liegt vielmehr nur denjenigen Vereinsmitgliedern ob, welche Pferde und Schafe halten. 10) Die Berechnung über das von jedem Vereinsmitgliede zu erstattende Futter ist schleunigst den Gemeindevorständen der Vereinsdörfer zu überschicken, und diese haben ihrerseits dafür Sorge zu tragen, daß jedes Vereinsmitglied im Orte ungesäumt von seinen Beitragspflichten in Kenntniß gesetzt wird. 11) Die Ablieferung des zu erstattenden Futters an den Beschädigten hat von den Auswärtigen spätestens binnen 4 Tagen, von Eröffnung der Beitragspflicht an gerechnet, von den Mitgliedern im Orte aber sofort zu geschehen, und sind die dem Abgebrannten am nächsten wohnenden Vereinsmitglieder verbunden, das eingehende Futter für den Abgebrannten in Verwahrung zu nehmen. Auch das Vieh der

Abgebrannten ist von den Nachbarn so lange zu beherbergen, bis ein Neubau zur Unterbringung des Viehes des Abgebrannten hergestellt ist. 12) Jedem Vereinsmitgliede ist es gestattet, seinen Beitrag an Futter statt in natura in Geld abzuführen. Maßgebend für die Höhe des desfallsigen Geldbetrags sind die jedesmaligen Marktpreise des Futters. 13) Auch Vieh kann der Verpflichtete von dem Abgebrannten zu sich nehmen und dasselbe so lange füttern, als sein Beitrag an Futter dazu reicht. 14) Sollte ein Vereinsmitglied seinen Verpflichtungen gegen den Abgebrannten nicht nachkommen, so wird er aus der Liste der Vereinsmitglieder gestrichen. 15) Jeder Viehbesitzer, welcher in den Futterbrandversicherungsverein aufgenommen zu werden wünscht, hat sich deshalb bei dem Vorstande zu melden und die Zahl und das Alter der zu versichernden Thiere jeder Art anzugeben. Jede spätere Veränderung in dem Viehstande ist dann weiter dem Vorstande zur Berichtigung in den Verzeichnissen anzuzeigen.

7) Obstbaumversicherungsgesellschaften. Eine solche besteht seit Anfang des Jahres 1852 im preußischen Saalkreise. Der Zweck derselben ist, den Schaden, welchen ihre Mitglieder durch Diebstahl, böswilligen Frevel, Muthwillen und Ungeschicklichkeit von Menschen an ihren Obstbaumpflanzungen erleiden möchten, durch gemeinschaftliche Beiträge zu ersetzen. Jeder Theilnehmer befindet sich zugleich in dem Rechtsverhältniß eines Versicherers und eines Versicherten. Die niedrigste Versicherungssumme eines Mitgliedes ist 20 Thaler. Alle Versicherungen müssen in einer Summe von Thalern bestehen, die durch 10 theilbar ist. Betragen die Versicherungssummen aus einer und derselben Gemeinde nicht mindestens 100 Thaler, und sind aus den angrenzenden Gemeinden gar keine Obstbäume bei der Gesellschaft versichert, so kann die Direction diese Versicherungen zurückweisen. Ueberhaupt steht es der Direction frei, Versicherungen, bei denen sie besondere Bedenken hat, zurückzuweisen. Jeder Versicherer ist verpflichtet, alle in derselben Marke oder auf dem Areal eines und desselben Gutes gesteckten Obstbäume und Weinpflanzungen, welche in keinen durch Mauern eingefriedigten oder sonst ganz abgeschlossenen Räumen stehen, gleichzeitig zu versichern. Versicherungen einzelner Alleen werden nicht angenommen. Alle Anpflanzungen an Wegen müssen durch Prellsteine geschützt sein, welche auf jeder Seite des Weges höchstens 10 Ruthen von einander entfernt sein dürfen. Versicherungen eingeschlossener Anlagen sind nicht ausgeschlossen, genießen aber keine Begünstigungen. Wer der Gesellschaft als Mitglied beitreten will, muß ein specielles Verzeichniß der zu versichernden Anpflanzungen, in welches jede Anpflanzung ihrer Lage nach zu bezeichnen ist und für jede Anpflanzungen die Sorten der Bäume, nebst der Versicherungssumme, einzutragen sind. Jedes Mitglied ist verbunden, von den Beschädigungen an seinen bei der Gesellschaft versicherten Anpflanzungen, für die es eine Entschädigung beansprucht, der Direction binnen 3 Tagen, nachdem es oder, wenn es abwesend ist, sein Stellvertreter, von denselben Kenntniß erhalten hat, Anzeige zu machen oder machen zu lassen. Auf den Antrag des betheiligten Mitgliedes hat die Direction sofort durch zwei in der Nähe wohnende Mitglieder, welche in keinem verwandtschaftlichen Verhältnisse zu dem Beschädigten stehen dürfen, unter Leitung eines Directions- oder Ausschußmitgliedes den Schaden abschätzen zu lassen. Sind diese drei Taxatoren über den Betrag nicht einverstanden, so wird der Durchschnittssatz ihrer Taxen angenommen. Jeder Anspruch auf Schadenersatz an die Gesellschaft fällt weg: a) wenn der Schade eines einzelnen

Mitgliedes während eines ganzen Jahres die Höhe von 1 Thaler noch nicht erreicht; b) wenn sich ergiebt, daß der Versicherungsantrag offenbare Unrichtigkeiten und absichtliche Unwahrheiten erhält; c) wenn Verluste verheimlicht worden sind, welche schon vor dem Abschluß der Versicherung stattgefunden hatten; d) wenn die Anpflanzung gleichzeitig bei der Gesellschaft und anderswo versichert ist; e) wenn die oben vorgeschriebene Anmeldung des Schadens nicht innerhalb der dort gesetzten Frist stattgefunden hat; f) wenn eine Anpflanzung an einem Wege nicht durch Prellsteine geschützt ist; g) wenn das Mitglied selbst den Schaden herbeigeführt oder vergrößert hat; h) wenn das Mitglied vor Aufnahme der Taxe sich irgend eine Verfügung über die Reste der Bäume erlaubt, wodurch der Thatbestand verdunkelt wird, oder wenn dasselbe sonst der Taxation oder deren rechtzeitiger Aufnahme Hindernisse oder Schwierigkeiten irgend einer Art in den Weg legt; i) wenn die Beschädigungen durch feindliche Gewalt herbeigeführt worden sind. Unmittelbar nach dem Schlusse des Jahres entwirft die Direction eine Repartition über die Beiträge, welche die Mitglieder behufs Ersatzes der im Laufe des Jahres vorgekommenen und als richtig anerkannten Schäden und zu den Verwaltungskosten zu zahlen haben. Die Vertheilung auf die Mitglieder erfolgt lediglich nach den Summen, mit welchen sie ihre Anpflanzungen bei der Gesellschaft versichert haben, ohne Rücksicht darauf, ob die Versicherung schon mit dem 1. Januar des verflossenen Jahres oder erst später begonnen hat. Außer den alljährlichen Beiträgen, welche nach der Höhe der im verflossenen Jahre stattgefundenen Schäden steigen und fallen, zahlt jedes Mitglied zu den laufenden Verwaltungskosten für jede 10 Thaler der Versicherungssumme einen Beitrag von 1 Sgr. Die Zahlung der Entschädigungen erfolgt im Februar des auf die Beschädigung folgenden Jahres. Sie besteht in $^3/_4$ des festgestellten Schadens, indem $^1/_4$ des Schadens der Betheiligte jederzeit selbst tragen muß. Die Direction ist ermächtigt, Leuten, welche sich um die Entdeckung von Baumfrevlern verdient machen, eine angemessene Prämie aus der Gesellschaftskasse zu zahlen. Jeder, der einen Baumfrevler so zur Anzeige bringt, daß dessen Ueberführung und Bestrafung erfolgt, erhält aus der Gesellschaftskasse eine Prämie, welche die Direction, je nach der Größe des Schadens, auf 5—50 Thaler festzusetzen hat.

Literatur: Jäckle, B., Vorschläge zur Bildung einer Ernteassecuranz. Konstanz 1833. — Statuten der kurhessischen Hagelversicherungsgesellschaft. Kassel 1840. — Unger, C. S., die Grundsätze des gesammten Versicherungswesens. Erfurt 1844. — Masius, E. A., Handbuch für Versicherungsagenten. Leipzig 1847. — Ueber landwirthschaftliche Versicherungsanstalten. München 1847. — Theuerle, P., die Hagelversicherungsanstalt für Würtemberg. Rottweil 1848. — Landwirthschaftliche Dorfzeitung 1849. — Neue ökonomische Zeitschrift 1846. — Nassauisches landwirthschaftliches Wochenblatt 1850. — Löbe, W., Musterdörfchen. Leipzig 1847. — Allgemeine landwirthschaftliche Monatsschrift XXVII. 2. und XXIX. 3. — Annalen der Landwirthschaft in den preußischen Staaten. — Deutsche Vierteljahrschrift 1852 I.

Versuche, Versuchsfelder und Versuchswirthschaften. Während bis auf die neueste Zeit die Erfahrung fast die ausschließliche Lehrmeisterin und Rathgeberin in der Landwirthschaft gewesen ist, schienen unlängst die landwirthschaftlichen Hülfswissenschaften Chemie und Pflanzenphysiologie jene Lehrmeisterin um alles Ansehen gebracht zu haben, und es war nichts Ungewöhnliches, daß die Wissen-

schaft Manches empfahl, was die Erfahrung als unstatthaft und umgekehrt, daß die Wissenschaft umstieß, was die Erfahrung in der langen Zeit, wo die Landwirthe bei ihr in die Schule gingen, ohne Widerspruch gelehrt hatte. Den Höhepunkt in Anwendung der wissenschaftlichen Theorie in der Landwirthschaft bezeichnet das Erscheinen von Liebig's Agriculturchemie. Welches allgemeine Aufsehen dieses Werk unter den rationellen Landwirthen machte, ist bekannt. In bisher geheimnißvolle Tiefen des großen Haushaltes der Natur glaubte man nun hellen Blicks hineinzuschauen und an der Hand der Wissenschaft die unsichern und oft sich widersprechenden Lehrsätze der Erfahrung ein wenig bei Seite setzen zu können. Man glaubte jetzt einen weit sicherern und unmittelbaren Lehrmeister zu haben. Unbekümmert um Liebig's Aufschlüsse in einem erfahrungsmäßigen Gange fortzufahren, gereichte keineswegs zur Empfehlung und bewirkte namentlich bei den jüngern wissenschaftlich gebildeten Landwirthen ein unverhohlenes Achselzucken. Es will uns aber bedünken, als ob Liebig's Ansehen schon seit längerer Zeit und namentlich seit der Bekanntmachung und Empfehlung seines Patentdüngers bei den Landwirthen den Wendepunkt erreicht habe. Wer hierin eine Geringschätzung von Liebig's Verdiensten finden wollte, würde uns sehr mißverstehen. Liebig's Verdienste sind groß; in jedem Falle hat er die Wissenschaft um ein Bedeutendes gefördert; immer wird sein Name mit Hochachtung genannt werden, und Deutschland kann stolz darauf sein, einen solchen Mann zu besitzen. Aber die Zeit schwingt ihr Rad, die Systeme und Grundsätze wechseln, und jedes Jahr bringt neue Ansichten. Es scheint, als ob wir jetzt in der Landwirthschaft mehr als je an die alte bewährte Freundin Erfahrung hingewiesen seien; ja wir erlauben uns die Behauptung, daß diese von jeher die richtige Quelle der landwirthschaftlichen Kenntniß gewesen sei, aus der auch die Wissenschaft mehr geschöpft, als umgekehrt die Erfahrung aus dieser. Das höchste Ideal aller Erkenntniß besteht ohne Zweifel in der völligen Uebereinstimmung aller wissenschaftlichen Theorie und der Erfahrung; an diesem Ziele sind wir aber noch lange nicht angelangt, weshalb an der Erreichung desselben von allen denkenden Landwirthen noch fortwährend gearbeitet werden muß. Die Herren Chemiker und Physiologen mögen ihrerseits die bis jetzt gemachten Erfahrungen in ihren Systemen benützen und Folgerungen daraus ziehen, die praktischen Landwirthe haben ohne Zweifel nichts Besseres zu thun, als fortwährend neue Erfahrungen zu sammeln. Dies darf aber nicht dem Zufall überlassen, sondern die Erfahrung muß durch absichtlich gestellte Versuche erlangt werden. Durch Versuche zwingt man der Natur allerlei Antworten ab über ihre Gesetze und ihr geheimnißvolles Wirken; und wenn auch die Antworten oft, gleich den alten Orakelsprüchen, vieldeutig und dunkel sind, sie läßt sich doch das wiederholte Antworten nicht verdrießen und giebt zuletzt auch klare und deutliche Antwort. Die Versuche können nun entweder von den einzelnen dazu befähigten Landwirthen oder von den landwirthschaftlichen Lehranstalten und Vereinen angestellt werden. Es ist Pflicht für jeden denkenden Landwirth, Versuche anzustellen; dabei ist aber gar Mancherlei zu beobachten. Zunächst dürfte es angemessen sein, daß ein Landwirth seine Versuche nicht auf viele ungleichartige Gegenstände ausdehne und dadurch gleichsam seine Kraft schwäche, sondern sich nur in einem kleinen Kreise bewege, hierin aber auch seine ganze Aufmerksamkeit und seinen ganzen Scharfsinn entfalte. Wenn ein denkender Landwirth auch nur eine streitige Frage endlich in's Klare gebracht hat, so hat er genug gethan, so hat er eine Eroberung im Reiche der land-

wirthschaftlichen Wahrheit gemacht, so hat er hundertmal mehr gethan als Derjenige, welcher über alle Gebiete der Landwirthschaft hin- und herfaselt und doch keine Frage zum Abschluß gebracht hat. Alsdann ist eine ängstliche Genauigkeit bei den Versuchen selbst und eine strenge Gewissenhaftigkeit bei Mittheilung derselben und ihrer Resultate in den öffentlichen Blättern dringend anzuempfehlen. Mancher macht gewiß einen oberflächlichen Versuch und posaunt das Ergebniß alsdann in einer Zeitschrift aus, ohne selbst von dessen Richtigkeit völlig überzeugt zu sein. Dies schadet aber mehr, als daß es nützt. Vorzüglich muß genau überlegt und durch neue Versuche ermittelt werden, ob die beobachteten Erscheinungen und vermeintlichen Ergebnisse nicht von andern mitwirkenden Ursachen, als den vorausgesetzten, herrühren, ob mithin die Ergebnisse der Versuche auf einer Täuschung beruhen. Ferner sollten Versuche stets mehrmals — und je öfter, desto besser — wiederholt werden, damit ersichtlich werde, ob sich die Ergebnisse gleich bleiben. Endlich sind die Versuche comparativ oder vergleichend anzustellen, damit die zu erwartenden Erscheinungen besser in die Augen fallen. Wenn aber gesagt worden ist, daß es Pflicht des Landwirths sei, Versuche anzustellen, so kann damit durchaus nicht gemeint sein, daß das gesammte landwirthschaftliche Versuchswesen den einzelnen Landwirthen überlassen werden solle; denn durch die von Einzelnen angestellten Versuche wird nur zu oft deshalb nichts bewiesen, weil sie entweder falsch angestellt werden, indem die nöthigen Kenntnisse dazu mangeln, oder weil man nicht gewissenhaft genug dabei verfährt und wohl Resultate veröffentlicht, die sich am Ende ganz falsch herausstellen. Aus diesen Gründen sollten hauptsächlich die höhern landwirthschaftlichen Lehranstalten und die landwirthschaftlichen Vereine das Versuchswesen in die Hände nehmen und darin diese Anstalten und Vereine eine ihrer Hauptaufgaben erkennen. Hierin stimmen auch Männer von Autorität überein. So äußert sich der Präsident des preußischen Landes-Oekonomie-Collegiums, Herr von Beckedorff, in den Annalen der Landwirthschaft folgendermaßen: „Die Landwirthschaft ist eine angewendete Naturkenntniß. Die Natur lernt man aber nur kennen aus ihr selbst, jedoch nicht sowohl aus ihren zufälligen und gelegentlichen Aeußerungen, sondern aus den deutlichen und verständlichen Antworten, die sie auf die an sie gerichteten bestimmten Fragen immer ertheilt. Diese Fragen aber sind die Versuche, nämlich gründlich angestellte, mit Sorgfalt wiederholte, durch Gegenversuche geprüfte und bestätigte Versuche. Von diesen vor allem Andern erwartet der Landbau die Grundlage seines wissenschaftlichen Aufbaues, und die landwirthschaftlichen Vereine sind es, welche das Material dazu herbeizuschaffen im Stande sind. Es giebt der Probleme in der Praxis des Landbaues noch unzählige, die nicht gelöst sind und nur durch Versuche gelöst werden können. Schwerlich aber wird viel ausgerichtet werden, wenn, wie bisher, es dem gelegentlichen guten Willen Einzelner überlassen bleibt, Versuche nach Gutdünken anzustellen. Ein einzelner Versuch, unter speciellen lokalen Verhältnissen, vielleicht mit vorgefaßter Meinung unternommen, nicht selten auch mit unterbrochener Beobachtung geführt, nicht durch Gegenversuche geprüft, nicht öfter und unter verschiedenartigen Umständen wiederholt, liefert auch nur ein ungewisses Resultat, das jedenfalls nicht auf allgemeine Anerkennung Anspruch machen darf. Ganz anders aber verhält sich die Sache, wenn es sich höhere landwirthschaftliche Lehranstalten und Vereine zum ausgesprochenen Zwecke machen, den Grund oder Zusammenhang gewisser, bisher noch unerklärt gebliebener, vielleicht durch widersprechende Erfah-

rungen verdunkelter Erscheinungen durch Versuche an's Licht zu stellen. Daß die höhern landwirthschaftlichen Lehranstalten sich am besten eignen, um Versuche anzustellen und zu diesem Behufe Versuchsfelder einzurichten und zu besorgen, leuchtet von selbst ein. Keiner Akademie des Landbaues sollte daher ein Versuchsfeld fehlen. Hier stellen sich diejenigen Fragen, welche der Lösung durch Versuche vorzugsweise bedürfen, am deutlichsten heraus, hier können die einzelnen Aufgaben am bestimmtesten und vollständigsten gefaßt, hier ihre Ausführung am sichersten überwacht, ihre Resultate am sichersten beurtheilt werden; hier auch lassen sich, da das Versuchsfeld immer nur mit der Pflanzenwelt zu thun hat, die etwa erforderlichen correspondirenden Versuche, die an Thieren oder durch Thiere vorzunehmen sind, am leichtesten einrichten; hier finden die gewonnenen, sichern Ergebnisse gleich für Theorie und Praxis ihre lehrreiche Anwendung und leichtere Verbreitung; von hier endlich pflanzt sich die nicht leichte Kraft, Versuche anzustellen, zu beobachten und zu beurtheilen, zugleich mit dem Sinn und der Neigung für diese nützliche Beschäftigung am weitesten und sichersten in die Kreise der praktischen Landwirthe fort. Aber auch den landwirthschaftlichen Hauptvereinen kann nicht dringend genug empfohlen werden, auf Mittel zu denken, durch welche sie sich die Anstellung von comparativen Versuchen auf besondern, zweckentsprechend eingerichteten Versuchsfeldern sichern. Das anzuwendende Verfahren kann dann vielseitig berathen und im Voraus genau festgestellt, alle Einfluß habenden Umstände können gehörig erwogen, die tauglichsten und ausgerüstetsten Experimentatoren ausgewählt, die günstigsten lokalen Verhältnisse benützt, die Versuche selbst gleich in erforderlicher Anzahl und Ausdehnung angestellt, ununterbrochen controlirt, mit einander verglichen und endlich die abweichenden Resultate gleich wieder zu neuen, noch bestimmtern Versuchen so lange angewendet werden, bis man endlich zu ganz zuverlässigen, außer allen Zweifel gesetzten Thatsachen gelangt, auf welche sich allein ein allgemeines Urtheil, ein Grundsatz, eine richtige theoretische Ansicht gründen läßt. Wenn es sich alle Vereine zur regelmäßigen Aufgabe machten, in solcher Absicht und Weise sich mit der consequenten Durchführung von Versuchen beharrlich zu beschäftigen, wenn sie zu diesem Behufe eine eigene Section für Versuche bildeten, wenn sie mit andern Vereinen in fortwährende Mittheilung träten, um Verabredungen zu treffen und darnach einen allgemeinen und übereinstimmenden Plan zu verfolgen, und wenn dann endlich die gewonnenen Resultate in einen Centralpunkt zusammenfließen, wo sie gesammelt, gesichtet und zum Gemeingute gemacht würden, dann würden die Vereine ihre Bestimmung wirklich und in einem der wesentlichsten Stücke erfüllen; sie würden in der That werden, was sie sein sollen und können, nämlich die einflußreichsten Organe zur Fortbildung der Landwirthschaft nach allen ihren Seiten." Schweitzer spricht sich dahin aus, „daß comparative Versuche ungemein wichtig und zur immer größern Ausbildung der Landwirthschaftswissenschaft gewissermaßen unentbehrlich seien, und daß es daher erwünscht sein müsse, sehr viele derselben auf zweckmäßige Art und Weise angestellt und durchgeführt zu sehen. Wer selbst mit Nachdenken und Umsicht wirthschafte, der werde gar bald finden, wie viel in unserem Gewerbe noch ungewiß und unentschieden sei, wie oft die Resultate ganz anders ausfielen, als man es nach dem bisher Gelehrten und Erfahrenen hätte erwarten können; wie verschiedene Meinungen und Ansichten selbst noch über die einfachsten und am häufigsten vorkommenden Dinge herrschten, und wie nothwendig das Bestreben werde, durch umsichtig einge-

leitete und durchgeführte Versuche zur Gewißheit zu gelangen. Uebrigens sei es nicht leicht, einen Versuch richtig einzuleiten und so durchzuführen, daß er ein sicheres Resultat gebe; es sei schwer, selbst in kleinen Dingen zu vollkommener Gewißheit zu gelangen, sich nicht selbst zu täuschen. Nur wer, mit der Natur einigermaßen vertraut, beharrlich seinen Zweck Jahre lang verfolge, nicht müde werde, denselben Versuch mehrere Male unter veränderten Umständen zu wiederholen, sich möglichst vor Selbsttäuschungen zu bewahren suche, sich nicht durch Vorliebe für eine vorgefaßte Meinung bestechen lasse und sich die größtmöglichste Wahrheit und Offenheit zur Pflicht mache, werde für die Wissenschaft wahrhaft nützliche Resultate erlangen. Da dies in besonders dazu eingerichteten Versuchswirthschaften am besten geschehen könne, so liege es im Interesse der Regierungen selbst, entweder solche Wirthschaften selbst zu errichten oder auf deren Errichtung hinzuwirken. Besonders zweckmäßig würde es aber sein, wenn von Seiten der Regierungen die landwirthschaftlichen Vereine ermuntert würden, daß sie sich die Beförderung vergleichender Versuche möchten angelegen sein lassen, und wenn dazu die Vereine von Seiten der Regierungen eine angemessene Unterstützung erhielten. Jedenfalls erscheine es aber zweckmäßig, daß Versuchswirthschaften, welche zu beaufsichtigen nicht Sache der Regierungen sein könne, unter die Oberaufsicht eines nie aussterbenden, sondern sich immer verjüngenden, fortdauernden landwirthschaftlichen Vereines gestellt würden, weil es nöthig sei, daß die Versuche, welche, um etwas zu entscheiden, gar oft vielmals wiederholt werden müßten, stets mit der gehörigen Consequenz angestellt und durchgeführt würden. Namentlich sei auch die Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe verpflichtet, zur Anstellung comparativer Versuche auf alle Weise anzuregen, besonders über solche Gegenstände, welche das allgemeine Interesse sämmtlicher deutscher Land- und Forstwirthe in Anspruch nähmen." — Vergleichende Versuche, von Lehranstalten und Vereinen angestellt, behaupten immer den Vorzug vor den Versuchen Einzelner, weil ihre Resultate eine größere Garantie der Wahrheit bieten. Hiebei kommt aber auch noch Folgendes in Betracht: Der Landwirth muß vor Allem mit der Zeit und ihren Neuerungen fortschreiten. Schon der Stillstand bedingt ein Rückwärtsgehen. Um nun alle Rückschritte zu vermeiden, ist es die erste Pflicht des Landwirths, auf die Bewegungen der Zeit zu achten, überallhin ein aufmerksames Auge zu haben, die namentlich von den Gewerbsgenossen ausgehenden Vorschläge, das von ihnen empfohlene Neue zu prüfen und das Beste zu behalten. Hierbei ist aber auch große Vorsicht nöthig; denn wie derjenige Landwirth, welcher nicht mit der Zeit vorwärtsschreitet, seinen Vortheil ganz verkennt und deshalb immer mehr zurückkommt, kann aber auch im Gegentheil derjenige Landwirth seinen Vortheil ganz verkennen und in seinen bessern Verhältnissen mehr und mehr zurückkommen, welcher blind in den Tag hinein wirthschaftet, der ohne Rücksicht auf Boden, Klima ꝛc. alle Neuerungen bei sich einführt, kostspielige Einkäufe von neuen Düngemitteln, neuen Sämereien, neuen Ackergeräthen und Maschinen ꝛc. macht und seine Wirthschaft mehr als eine Versuchswirthschaft betrachtet und behandelt, während doch jeder verständige Landwirth dahin bestrebt sein muß, aus seiner Wirthschaft den größtmöglichsten Reinertrag zu ziehen. Vorsicht hierbei ist um so nothwendiger, als die Erfahrung schon zur Genüge gelehrt hat, daß die Anpreisung von neuen Düngemitteln, Sämereien, Geräthen ꝛc. sehr oft von solchen Leuten ausgeht, die damit nur einen gewinnbringenden Handel beabsichtigen, unbekümmert darum, ob die von ihnen angepriesenen

Gegenstände auch den Werth haben, den ihnen der Käufer in gutem Glauben beilegt. Sieht sich dann der Käufer getäuscht, erleidet er vielleicht sogar ansehnliche Verluste, so wird dadurch der guten Sache unendlich geschadet; denn der einmal Getäuschte wird in vielen und den meisten Fällen einen Widerwillen gegen alle derartige Versuche, gegen alle Neuerungen bekommen und fernerhin den Standpunkt nicht verlassen, auf dem er steht. Dies ist aber ein großer Verlust nicht nur für die Einzelnen, sondern auch für die Gesammtheit. Hier sollen nun eben die landwirthschaftlichen Lehranstalten und Vereine oder, wo diese noch fehlen, die Gemeinden vermittelnd einschreiten, die vergleichenden Versuche anstellen und zu diesem Behufe die neu empfohlenen Düngemittel, Sämereien, Geräthe rc. auf gemeinschaftliche Kosten ankaufen. Dem Einzelnen fallen offenbar die Ankäufe neu empfohlener landwirthschaftlicher Gegenstände zu schwer, und es bleibt aus diesem Grunde oft Manches unberücksichtigt, was der größten Beachtung werth ist, was erhebliche Vortheile bringen kann. Werden aber die neu empfohlenen und zu prüfenden Gegenstände auf Kosten eines Vereins oder einer ganzen Gemeinde angekauft und versucht, so hat dann der Einzelne nur einen geringen Geldbeitrag beizusteuern, während ihm doch die Früchte der Versuche in vollem Maße zu Theil werden. Kommen dann neue Sämereien zum Ankauf und Anbau, so wird die Versuchsrente schon einen solchen Ertrag gewähren, daß, wenn sich die neuen Sämereien bewähren, ein jeder Grundbesitzer eine bestimmte Menge davon zum Anbau auf seinen Grundstücken erhalten kann. Werden aber neue Geräthe angekauft, so können dieselben, wenn sie sich bewähren, an diejenigen Vereins- oder Gemeindemitglieder verkauft werden, die sie zu haben wünschen, oder sie können auch, wenn ihr Ankauf für den Einzelnen zu kostspielig ist, in der Art Eigenthum des Vereins oder der Gemeinde werden, daß sie abwechselnd von den einzelnen Mitgliedern in Gebrauch genommen werden. Auf diese Weise kommt man zugleich in den Besitz manches Geräthes, dessen Ankauf sonst, weil er dem Einzelnen zu schwer fallen würde, unterblieben wäre. Im Falle sich aber die angekauften Gegenstände nicht bewähren sollten, so ist dabei kein großer Verlust, eben weil zu ihrem Ankauf der Einzelne nur eine Wenigkeit beigesteuert hat. Die Anstellung comparativer Versuche von Seiten der Lehranstalten, Vereine oder Gemeinden setzt nun aber besondere Versuchswirthschaften oder doch Versuchsfelder oder Versuchsgärten voraus. Ein Versuchsfeld — eine Versuchswirthschaft hält v. Beckedorff aus dem Grunde nicht für rathsam, weil es mißlich sei, einer ganzen Wirthschaft die ausschließliche Bestimmung zu geben, nur zu Versuchen zu dienen, wenngleich sie auch die Aufgabe haben, die gefundenen Resultate theils durch Anwendung in einem größern Maßstabe zu bestätigen, theils für den ordentlichen Wirthschaftsbetrieb selbst zu benützen — soll für den Ackerbau das sein, was für die Schafzucht eine Stammschäferei ist: eine Schule für die Lehre und eine Quelle, aus der man das Geprüfte schöpft. Zwar unterhält man hier und da schon seit längerer Zeit Versuchsfelder oder Versuchsgärten, fragt man aber, was sie überhaupt und für das Eine oder Andere genützt haben, so wird die Antwort nicht sehr befriedigend ausfallen. In den meisten Fällen bieten sie, was die Lehre betrifft, nur Bequemlichkeit für die Schule; sie sind Anhäufungen von Pflanzen und fast nichts Anderes als botanische Gärten, zur bloßen Ansicht unterhalten. Der Landwirth soll aber die Pflanzen nicht blos nach ihrem äußern Ansehen, sondern auch und hauptsächlich nach ihren Eigenschaften, von ihrer praktischen Seite kennen lernen. Von den Versuchsfel-

dern verlangt man mehr als eine bloße Aufstellung vieler Pflanzen; die Berichtigung der noch herrschenden Irrthümer thut vor Allem noth. Charlatanerie und Eigennutz, berechnet auf den Geldbeutel der Einfältigen, bringen gar wunderliche Sachen auf den Markt und finden nicht selten gläubige Käufer zum Hohn für die Wissenschaft und als ein Beweis, wie man vielfältig noch in den richtigen Grundsätzen der Praxis zurück ist. Diese Schwächen sollten von den Vorstehern der Versuchsfelder vor Allem aufgefaßt und zu beseitigen gesucht werden. Außerdem haben aber auch die Versuchsfelder noch viele andere Bedürfnisse zu befriedigen, noch viel zu vermitteln, noch viel des Schwankenden und Ungewissen zu befestigen und zu erhellen. Wie schon erwähnt, kann dies nur durch absichtliche Beobachtungen, durch streng wissenschaftliche Versuche geschehen, die unter festgestellten Verhältnissen von sachkundigen und zuverlässigen Männern geleitet werden. Die Versuchsfelder dürfen nicht blos Probiranstalten sein, sondern sie müssen zu wirklichen und vergleichenden Versuchen dienen, man muß durch sie auf den Grund des Wie und Warum zu kommen suchen, erfahren, wie Klima, Boden, Dünger, Cultur einwirken. Bloßes Probiren führt nur zu Vermuthungen. Es fragt sich nun vor Allem: wie ist ein Versuchsfeld einzurichten? Wir glauben diese Frage nicht genügender beantworten zu können, als wenn wir Dasjenige darüber anführen, was v. Beckedorff in seiner Denkschrift an den landwirthschaftlichen Congreß zu Berlin über diesen Gegenstand sagt. Nach derselben sind bei Einrichtung eines Versuchsfeldes folgende Rücksichten zu nehmen: I. Was zunächst die Bodenbeschaffenheit eines Versuchsfeldes betrifft, so kann bei der Bestimmung derselben eine doppelte Rücksicht vorwalten, entweder 1) daß das Feld eine gewisse Mannigfaltigkeit von Bodenarten darstelle, in welchem Falle dann nur nöthig ist, daß die verschiedenen Bodenarten nicht bunt durcheinander gemengt, sondern in gesonderte Fächer gruppirt sind; oder 2) daß das Feld von möglichst gleichartiger natürlicher Güte und von gleichem Fruchtbarkeitsgehalte sei. Welcher von diesen beiden Beschaffenheiten man in diesem Falle den Vorzug geben will, wird einestheils von den natürlichen Verhältnissen desjenigen Landstrichs abhängen, auf welche die Versuchsfelder zunächst Rücksicht zu nehmen haben, anderntheils aber auch von der Natur des Bodens, über den man überhaupt verfügen kann. Entschließt man sich aber zur Wahl einer Bodenart von gleichartiger Beschaffenheit in Krume und Untergrund, so wird immer eine solche den Vorzug verdienen, welche den befriedigenden Anbau möglichst vieler Gewächse gestattet. Ein milder, warmer, sandiger Lehmboden, möglichst befreit von Samen- und Wurzelunkräutern, wird immer der wünschenswertheste sein. II. Auch die Bestimmung der Größe des Versuchsfeldes hängt von den Umständen ab. Jedenfalls ist dafür zu sorgen, daß für solche Versuche, wobei es auf Ertragsermittelungen ankommt, oder die sich auf einen künftigen Anbau in größerem Maßstabe beziehen, nicht allzukleine Flächen genommen werden, auf denen geringe Zufälligkeiten solche Verschiedenheiten hervorbringen können, die durch den Multiplikator, womit sie für den Morgen berechnet werden, zu ganz irrthümlichen Annahmen verleiten müssen. Für Versuche solcher Art sollte man womöglich immer einen Viertel-, mindestens einen Achtelmorgen bestimmen. Anders freilich verhält es sich mit solchen Versuchen, die den Zweck haben, von ganz neuen Gewächsen oder Varietäten nur überhaupt erst Samen zu gewinnen oder sich zu überzeugen, ob ihnen das Klima oder die Bodenbeschaffenheit günstig sei oder nicht. Dieses vorausgesetzt, hängt die Bestimmung der Größe zunächst von der Anzahl

von Versuchen ab, die man in der Regel alljährlich vorzunehmen beabsichtigt. Außerdem aber ist bei einer Fläche, welche dauernd zum Versuchsfelde bestimmt ist, noch eine andere Rücksicht zu nehmen, nämlich daß man darauf bedacht ist, die ursprüngliche Gleichheit des Bodens in Beschaffenheit und Fruchtbarkeitszustand, welche für die meisten comparativen Versuche ein unerläßliches Erforderniß ist, aber durch die nothwendige Verschiedenheit der Bestellung und Düngung und durch den Grad der Erschöpfung, welche die angebauten Gewächse bewirken, immer alterirt wird, so viel als möglich nach dem beendigten Versuche wieder herzustellen und zu diesem Behufe den genützten Boden einer restaurirenden Behandlung zu unterwerfen, die ihm die nöthige Homogenität wieder verschafft. Wird diese Rücksicht gebührend genommen, so muß natürlich die Versuchsfläche eine Ausdehnung haben, welche ein solches Verfahren erlaubt. Ein Areal von 40—50 preußischen Morgen wird daher dazu jedenfalls verwendet werden müssen. III. Aber auch die **Lage** des Versuchsfeldes hat ihre eigenthümlichen Erfordernisse. Zunächst ist zu berücksichtigen, daß man ein Feld wähle, welches den klimatischen und atmosphärischen Einflüssen so ausgesetzt ist, wie solchen im Durchschnitt der ganze Landstrich, für welchen das Versuchsfeld zunächst wirken soll, unterworfen ist. Doch wird auch zu beobachten sein, daß man eine Gegend wähle, die erfahrungsmäßig vom Hagelschlag verschont zu werden pflegt, und eine so gelegene möglichst ebene Fläche, daß sie bei Regengüssen nicht der Beschädigung durch Wasserfluthen, bei trockener und heißer Zeit nicht einer leichten Ausdörrung preisgegeben ist. Aber auch gegen mögliche zufällige Beschädigungen muß das Feld geschützt sein; es darf daher nicht allzunahe den menschlichen Wohnungen liegen, wo es mancherlei Gefährdungen, namentlich dem Vogelfraß, ausgesetzt ist, nicht unmittelbar an großen Landstraßen und Chausseen oder an Weide-Rainen, nicht in der Nähe von Waldungen oder Gehölzen, in denen ein Wildstand ist. Ueberhaupt wird es vielleicht am besten durch eine Umzäunung gegen Zufälligkeiten solcher Art geschützt werden können. Daß es aber auch an in der Nähe befindlichem Wasser nicht fehle, um, wo es nöthig ist, junge Pflanzen bei ihrer Versetzung anzugießen oder Gewächse in der ersten Zeit ihres Wachsthums tränken zu können, darf nicht unbeachtet bleiben. Endlich aber darf das Feld auch nicht allzuweit von der Wohnung des oberen Dirigenten entfernt und muß demselben leicht zugänglich sein, damit ihm die tägliche Revision erleichtert sei. IV. Ein nicht unerheblicher Punkt ist auch die **innere Eintheilung** des Versuchsfeldes, damit eine leichte Sonderung in gleich-, oder doppelt- oder mehrfachgroße Feldstücke vorgenommen werden kann. Dazu wird die Form des ganzen Versuchsfeldes wesentlich beitragen. Bei einem Bedarf von 40 Morgen exclusive des nöthigen Areals für die anzulegenden Hauptwege würde ein Rechteck, doppelt so lang als breit, allen Erfordernissen am besten entsprechen. Durch fünf Längen- und ebensoviel Breitenwege, von denen je zwei unmittelbar die Gränzen des Feldes berühren, würde dasselbe in 16 Hauptabtheilungen, jede von 30° Länge und 15° Breite, also im Ganzen von $2^1/_2$ Morgen Inhalt, getheilt werden können, welche Eintheilung wegen der leichten Zurückführung der Berechnung auf den Morgen ihre großen Bequemlichkeiten bietet. Allerdings würden, bei einer Breite dieser Hauptwege von 12 Fuß, zu denselben 925 Quadratruthen, also im Ganzen 5 Morgen 25 Quadratruthen erforderlich sein und dadurch das ganze Areal auf 45 Morgen 25 Quadratruthen, mit einer Länge von 125 Ruthen und einer Breite von 65 Ruthen gebracht werden müssen, indeß würde durch diesen freilich erheblichen

Aufwand von Areal jeder Theil des Feldes zu jeder Zeit, namentlich beim Gebrauch zweiräderiger Karren, zugänglich gemacht, die Abtheilung in gleiche Stücke gebracht, die Berechnung erleichtert, die Ausführung der obengedachten restaurirenden Culturen begünstigt und jedenfalls auch dem Besucher ein leichterer und sicherer Ueberblick verschafft werden. Was aber die Unterabtheilungen der einzelnen Versuchsstücke in den 16 Hauptfeldern betrifft, so werden sich solche durch Bodenstreifen von 2—3 Fuß Breite bewerkstelligen lassen, und wenn diese durch Behacken immer locker gehalten sind, so werden sie auch bei der Ertragsberechnung in den allermeisten Fällen nicht berücksichtigt zu werden brauchen. Bei allen Reihenculturen ist dieser Bodenaufwand fast ohne allen Einfluß. V. Aber auch die Ausstattung des Versuchsfeldes kommt wesentlich in Betracht. Es gehören dazu Räumlichkeiten und eine Mannigfaltigkeit von Werkzeugen, die ersteren, damit die nöthige Ordnung gehandhabt und jedem nöthigen Dinge sein besonderer Aufbewahrungsort angewiesen werden könne, die anderen, damit deren Anwendbarkeit geprüft und verglichen, darnach dem Boden, den Gewächsen und den Früchten die angemessenste Behandlung gegeben, die nöthigen Beobachtungen mit erforderlicher Vollständigkeit angestellt und die Resultate selbst mit sicherster Genauigkeit festgestellt werden können, in welchen Beziehungen es namentlich an Instrumenten, sowohl zur Beobachtung der atmosphärischen und meteorischen Erscheinungen, als auch zur Bestimmung von Maß und Gewicht, z. B. Brückenwaagen und Kraftmesser, nicht fehlen darf. Diese scheinen diejenigen Hauptterforderniße eines Versuchsfeldes zu sein, welche sich auf dessen äußere Verhältnisse beziehen und vorzugsweise bei der Anlage desselben berücksichtigt zu werden verdienen. Sollten indeß die örtlichen Verhältnisse weder die gewünschte Größe, noch die vorgeschlagene Form des Versuchsfeldes gestatten, so wird man natürlich auch mit einem kleinern Areal und einer andern Gestalt des Feldes sich behelfen müssen. Nur das nöthige Restaurationsverfahren wird in keinem Falle zu unterlassen sein. Die Hauptsache bleibt aber immer die Art und Weise, wie das Feld benutzt wird. In dieser Beziehung lassen sich folgende Regeln aufstellen: 1) daß jeder Versuch comparativ angestellt werde, d. h. daß ein dem eigentlichen Versuchsgegenstande qualitativ und quantitativ ganz gleiches zweites Object den nämlichen natürlichen Einflüssen, denen jenes erste unterliegt, ausgesetzt, nicht aber der absichtlichen Einwirkung, die auf jenes ausgeübt wird, unterworfen werde, da es nur auf diese Weise möglich wird, einigermaßen richtige Schlüsse über den wirklichen Effekt dieser Einwirkung zu machen; 2) daß alle jene natürlichen Einflüsse, auf welche der Ansteller keine Einwirkung ausüben kann, also — was insonderheit die Versuche im Gebiete des Pflanzenbaues betrifft — der Luftdruck, die Temperatur, die Feuchtigkeit der Atmosphäre, der Regenfall, die Windrichtung, die elektrische Spannung &c. so sorgfältig als möglich beobachtet werden; 3) daß diese Beobachtungen mit einem Durchschnittsmaßstabe aller jener Einflüsse, wie solcher für jede Gegend aus früheren Beobachtungen ermittelt ist, verglichen werden, wozu freilich gehört, daß ein solcher Maßstab bereits aus längern meteorologischen Beobachtungen gefunden sei; 4) daß aber auch alle außerordentlichen Einflüsse, die das Ergebniß irgend alteriren können, aufmerksam beobachtet und genau verzeichnet werden; 5) daß der Versuch unausgesetzt von der nämlichen Person überwacht und von dieser alle Beobachtungen, die während des ganzen Versuchs zu machen sind, getreu notirt werden; 6) daß Alles, was bei dem Versuche meß- oder wägbar ist, auch auf Maß und Gewicht zurückge-

führt werde; 7) daß der Ansteller und Beobachter sich des eigentlichen Zweckes jedes einzelnen Versuches so klar und fest bewußt bleibe, daß dadurch auch die ganze Ausführung desselben im Sinn dieses Zweckes scharf begränzt erhalten werden könne; 8) daß ebenderselbe sich von aller vorgefaßten Einrichtung über den Ausfall, besonders von jedem Wunsche hinsichtlich des Resultates, vom Anfange bis zum Schlusse, völlig frei halte und sich durchaus kein Urtheil eher gestatte, als bis der ganze Versuch vollendet ist; 9) daß er sich nicht mit einem einmaligen Versuch begnüge, sondern denselben womöglich jederzeit wiederhole; 10) daß auch das Verhältniß der Mittel zu dem Erfolg, namentlich was den Punkt der Arbeit und der Kosten betrifft, so genau als möglich ermittelt und jederzeit mit in Rechnung gestellt werde. Damit aber diese Regeln genau und vollständig befolgt werden können, bedarf es einer besondern Befähigung dessen, dem die Ausführung der Versuche anvertraut wird, und ein Haupterforderniß eines Versuchsfeldes ist daher VI. ein Versuchsgärtner, nämlich diejenige Person, welche nicht die Versuchspläne zu entwerfen, sondern nur deren Ausführung zu besorgen hat. Er wird hier Versuchsgärtner genannt, weil es schon wünschenswerth ist, daß er die Kenntnisse und Geschicklichkeit eines brauchbaren Gärtners besitze und sich auf die Behandlung und Pflege der Gewächse gründlich verstehe. Sein Geschäft ist nicht blos die pünktlichste und buchstäblichste Befolgung der ihm ertheilten Vorschriften, sondern auch eine ununterbrochene, aufmerksame Beobachtung des Verlaufs aller ihm übergebenen Versuche und die gewissenhafteste Auszeichnung aller Ergebnisse. Er muß alle Arbeiten anweisen und controliren, und zwar nicht nur darin, daß dieselben die Arbeiter in dem gehörigen Zeitmaße verrichten, er muß, wo es noth thut, thätig mit eingreifen, er muß namentlich die Bezeichnung der Versuchsstücke selbst übernehmen; er muß jedes einzelne derselben täglich mit Sorgfalt revidiren und das Bemerkenswerthe auf der Stelle in seine Schreibtafel verzeichnen; er muß diese Notizen jeden Abend in das Tagebuch, in welchem jeder einzelne Versuch seine eigenen Blätter mit besonderm Conto hat, eintragen; er muß alle Wägungen und Messungen selbst vornehmen oder doch unter seiner unmittelbaren Aufsicht vornehmen lassen; er muß den aufzubewahrenden Ernten ihren Platz selbst anweisen und sich überzeugen, daß sie auch vollständig und ohne Verlust an Ort und Stelle gelangt sind; er muß jedes Versehen und jede Unordnung zu vermeiden wissen, und wo dergleichen dennoch vorgefallen sein sollten, solches mit der gewissenhaftesten Aufrichtigkeit anzeigen; endlich wird er auch noch das meteorologische Tagebuch und jedenfalls die Geldrechnung in allen Contis zu führen haben. In allen diesen Verrichtungen aber muß der Versuchsgärtner wieder von dem Dirigenten des Versuchsfeldes überwacht werden; dieser hat jenen mit den genauesten Vorschriften zu versehen, sich von der richtigen Ausführung zu überzeugen und häufig die Felder und Tagebücher zu revidiren, auch letztere mit seinem Revisionsvormerk zu versehen. Nur bei einer solchen Einrichtung und unter der Voraussetzung, daß dieselbe durch ein ganz befähigtes Personal mit Umsicht, Geschick, Eifer und Gewissenhaftigkeit durchgeführt werde, läßt sich erwarten, daß ein Versuchsfeld seinem Zweck entsprechen werde. Ob es aber auch von allgemeinem, die Landwirthschaftskunde überhaupt förderndem Nutzen sein werde, das wird hauptsächlich VII. von der Beschaffenheit der Versuchsaufgaben selbst und zwar ebensowohl in materieller, als in formeller Hinsicht, d. h. ebensowohl davon abhängen, ob die Fragen, welche Gegenstände des Versuchs sein sollen, wirklich erhebliche sind, nämlich solche,

deren Entscheidung eine praktische Bedeutsamkeit hat, als auch davon, ob sie so gestellt werden, daß eine ganz bestimmte und entscheidende Antwort erfolgen kann. Es bleibt nun noch übrig, VIII. der Beschreibung oder Darstellung der Versuche zu gedenken. Die Beschreibung eines Versuches muß nach der Allgemeinen landwirthschaftlichen Monatsschrift von Sprengel (Band 25, Heft 3) dem Hörer und entfernten Leser in überall verständlichen, bestimmten, begränzten und nur auf eine Art zu deutenden Ausdrücken ein deutliches und klares Bild von allen Verhältnissen geben, die auf den Erfolg des Versuchs eingewirkt haben, und zwar in der Art, daß gebildete und einsichtsvolle Landwirthe möglichst zu einem und demselben Urtheile bewogen werden. Das, was der Süddeutsche in seiner Darstellung des Versuches niederlegt, muß der Norddeutsche so verstehen und möglichst so beurtheilen, als es jener verstanden und beurtheilt haben will. Nothwendig ist es, daß der mündlichen oder schriftlichen Darstellung eines Versuchs ein genaues Tagebuch in Form einer Nachweisung oder Tabelle zu Grunde gelegt werde. Dieses Tagebuch wird der schriftlichen Darstellung beigefügt. Es enthält in kurzen Sätzen alle Verhältnisse, welche auf das Wachsthum der Pflanzen eingewirkt haben, sämmtliche Erscheinungen während des Versuchs, die Zeiten jener Verhältnisse und Erscheinungen, die Erfolge des Versuchs und das durch Gründe gerechtfertigte Urtheil desjenigen, der den Versuch ausführte. Von dem Tagebuche ist zu verlangen, daß es allein schon dem Leser Dasjenige gewähre, was die Darstellung selbst leisten soll. Die Tabelle wird besonders in dem Falle von Nutzen sein, wenn mehrere Landwirthe einer und derselben Gegend mit einer neu einzuführenden Culturpflanze Versuche machen, weil sie aus der Tabelle am leichtesten die Ursachen verschiedener Erscheinungen und Erfolge werden auffinden können. Zunächst ist eine genaue, deutliche und bestimmte Beschreibung des Bodens, als ein wesentlicher Theil der ganzen Beschreibung des Versuchs, nothwendig. Die jetzt gebräuchliche Bezeichnung der Bodenarten ist für Versuche, über welche ein richtiges und einiges Urtheil gefällt werden soll, gewiß insofern ungenügend, als sie dem Hörer oder Leser keinen bestimmten Begriff von dem vorliegenden Gemenge des Bodens giebt. Ganz unzweckmäßig sind die Bezeichnungen: guter, mittler und schlechter, oder fruchtbarer und unfruchtbarer Boden. Auch die Bezeichnungen: Weizen-, Gerste- und Haferboden genügen nicht. Besser sind die Ausdrücke: Thon-, Lehm-, Sand-, Kalk-, Humus-Boden. Da es aber verschiedene Arten von Thonboden giebt, so muß zu seiner nähern Erkennung ein bezeichnendes Beiwort dem allgemeinen Ausdruck vorgesetzt werden. Den größern oder mindern Thongehalt kann man treffend durch die Worte: bindig, streng, zähe, schwer, widerspenstig *c.* angeben, wenn nur für jedes dieser Worte eine gewisse Zahl der Procente des Thongehaltes festgesetzt ist. Bezeichnet z. B. schwer einen Thongehalt von 60—65 Procent, so weiß man, was der Ausdruck „schwerer Thonboden" sagen will. Nothwendig ist es auch, für den Kalk- oder Humusgehalt eines Bodens bezeichnende Beiworte festzusetzen. Wenn z. B. durch „kalkarm" 1—5, durch „kalkhaltig" 5—10, durch „kalkig" 10—15, durch „mergelhaltig" 15—20, durch „mergelig" 20—25, durch „Mergelboden" 25—30, durch „Kalkboden" über 50 Proc. des kohlensauren Kalkes bezeichnet werden, dann weiß man, was man z. B. unter kalkigem Thon-, kalkigem Lehm- und kalkigem Sandboden, unter thonigem, lehmigem und sandigem Mergelboden und thonigem, lehmigem und sandigem Kalkboden zu verstehen hat. Bezeichnet man ferner einen Humusgehalt von 1—5 Procent mit „humusarm",

von 5—10 Procent mit „humushaltig", von 10—15 Proc. mit „humusreich", von 15—20 Proc. mit „humos", über 20 Proc. mit „Humusboden", so weiß man, was z. B. unter den Ausdrücken: humoser Thon=, humoser Lehm=, humoser Sand=, humoser Mergel= und humoser Kalkboden verstanden werden muß. Zwischen Thon= und Lehmboden hat man des großen Unterschieds wegen einen lehmigen Thon= und thonigen Lehmboden, und zwischen Lehm= und Sandboden einen sandigen Lehm= und einen lehmigen Sandboden angenommen. Sollen diese Begriffe in einem und demselben Sinne zu verstehen sein, so muß auch hier eine bestimmte Bedeutung und Gränze festgesetzt werden. Bezeichnend und verständlich sind die Ausdrücke: Moor=, Torf=, Haide= und Marschboden. In ähnlicher Weise, wie vorstehend angegeben ist, könnte man in der Bodenbeschreibung für alle verschiedenen Bodengemenge kurze, begränzende Ausdrücke so wählen, daß sie nicht nur allgemein verständlich, sondern auch vom Hörer und entfernten Leser nur in einem und demselben Sinne genommen werden müßten. Für die Grunderden des Bodens wären, je nachdem die Bodenarten mehr oder weniger groben Sand, Grand, Kies, Grus und Steine oder weniger organische Bestandtheile in geringerer oder größerer Tiefe enthalten, eben so, wie oben angegeben, bezeichnende Worte zu setzen. Ist nach der Größe der groben Gemengtheile eines Bodens festgestellt, was z. B. unter Grand, Kies, Grus und Steinen zu verstehen sei, so genügt es, durch Anschauen einer kleinen Bodenmasse das Maß derselben zu bestimmen, und Messen und Wägen dürften überflüssig erscheinen. Bezeichnet man z. B. den Gehalt derselben von $^1/_5$ mit „wenig kiesig", „wenig grusig", „wenig steinig", von $^2/_5$ mit „etwas kiesig", „etwas grusig", „etwas steinig", von $^3/_5$ mit „kiesig", „grusig", „steinig", von $^4/_5$ mit „sehr kiesig", „sehr grusig", „sehr steinig", so weiß man, was man z. B. unter dem Ausdrucke: „kalkiger Lehmboden", „humusarm" und „etwas grusig" zu verstehen hat. Auch zur Bezeichnung der Tiefe, in welcher die organischen Bestandtheile mit den übrigen Bestandtheilen des Bodens gemengt vorkommen, sind bestimmte Ausdrücke zweckdienlich. Nennt man eine solche Tiefe von 1—3 Zoll „sehr flachgründig", von 3—6 Zoll „flachgründig", von 6—9 Zoll „ziemlich tiefgründig", von 9—12 Zoll „tiefgründig", von 12—15 Zoll „sehr tiefgründig", von 15—18 Zoll „stark tiefgründig", so wird z. B. der Ausdruck „schwerer Thonboden", „humos", „wenig steinig", und „ziemlich tiefgründig" allen Landwirthen verständlich sein. Auch die Angabe der Lage, Neigung und Richtung der Bodenfläche darf in der Beschreibung des Versuchs nicht fehlen. Die Stärke der Neigung des Bodens kann man bei 1—5 Grad durch „sanft geneigt", bei 5—10 Grad durch „geneigt", bei 10—15 Grad durch „stark geneigt", bei 15—20 Grad durch „steil", bei 20—25 Grad durch „sehr steil" und über 25 Grad durch „schroff" angeben. Der Ausdruck „schwerer Thonboden", „humos", „wenig steinig", „ziemlich tiefgründig", „südöstlich" und „sanft geneigt" giebt nunmehr ein klares Bild der vorliegenden Bodeneigenthümlichkeit. Ferner wird bei der Beschreibung des Bodens die Angabe seines Feuchtigkeitszustandes durchaus nicht fehlen dürfen. Man bestimmt diesen Zustand in einem Zeitpunkte, wenn weder viel Regen noch ungewöhnliche Trockenheit geherrscht hat, also in dem Zeitpunkte des gewöhnlichen Witterungsverlaufes. Stellt man mit Beziehung auf den Boden die Begriffe von „dürr", „trocken", „frisch", „nässend", „naß" und „sumpfig" fest, so läßt sich durch diese Worte der Feuchtigkeitszustand eines Bodens leicht angeben. Nennt man eine Bodenart „dürr", wenn sie im gewöhnlichen

Witterungsverlauf nicht so viel Feuchtigkeit besitzt, daß sie dunkler gefärbt wird, und sich aschenartig ansehen und fühlen läßt; „trocken“, wenn sie in einiger Tiefe ein dunkleres Ansehen hat, aber, in der Hand zusammengedrückt, keine Kühlung durch Feuchtigkeit kundgiebt; „frisch“, wenn sie sich feucht und kühlend in der Hand zeigt, und wenn sie dabei eine erkennbare dunklere Färbung hat; „nässend“, wenn sie bei dem Zusammendrücken in der Hand Feuchtigkeit an derselben sitzen läßt; „naß“, wenn sie beim Zusammendrücken in der Hand Tropfen in der Haut zurückläßt; „sumpfig“, wenn beim Zusammendrücken Wassertropfen aus der Hand fallen, so wird der Ausdruck „schwerer Thonboden“, „humos“, „wenig steinig“, „ziemlich tiefgründig“, „südöstlich“, „sanft geneigt“ und „frisch“ bei den Landwirthen nur eine und dieselbe Deutung haben. Der Grad der Neigung zum Verunkrauten läßt sich bezeichnen durch „nichtkrautwüchsig“, „wenigkrautwüchsig“, „krautwüchsig“ und „sehr krautwüchsig.“ Nimmt der Versuch vielleicht eine große Bodenfläche ein, und wären einzelne Stellen von der allgemeinen Bodeneigenthümlichkeit verschieden, so könnte man die Abweichung z. B. so bezeichnen: „mitunter tiefgründig“ — „mitunter sanft geneigt“ — „mitunter nässend“ 2c. Die Beschreibung des Bodens ist mit Angabe seiner Farbe zu schließen. Einen zweiten wesentlichen Theil der Beschreibung des Versuchs macht die Beschreibung des Untergrunds aus. Derselben muß aber die Feststellung des Begriffs von „Untergrund“ vorangehen, wenn sie von Nutzen sein soll. Der Untergrund enthält 1. entweder dieselben Grunderden, wie die Ackerkrume, oder 2. andere Grunderden, oder 3. er ist felsig. Im ersten Falle nenne man ihn „gleichartig“, im zweiten Falle wäre die Beschreibung so, wie oben bei der Ackerkrume angegeben ist, im dritten die Felsart, z. B. Granit, Sandstein 2c., ihre Neigung, Zerklüftung und Anfüllung der Zerklüftung mit Erde anzugeben. Nun wird der Ausdruck „schwerer Thonboden“, „humos“, „wenig steinig“, „ziemlich tiefgründig“, „südöstlich“, „sanftgeneigt“, „frisch“, „wenig krautwüchsig“, „gleichartiger Untergrund“ dem Hörer und entfernten Leser ein klares Bild von dem vorliegenden Bodengemenge geben. In den Rubriken I., 1 und 3 der tabellarischen Nachweisung werden nun die beschreibenden Ausdrücke für die Ackerkrume und den Untergrund gesetzt. Solche kurze Ausdrücke in der Beschreibung des Bodens, welche einen bestimmten Sinn und eine bestimmte Gränze bezeichnen, reichen schon für diejenigen Versuche aus, welche mit den allgemeiner bekannten Pflanzen vorgenommen werden. Es kommt nur darauf an, daß solche Ausdrücke von sämmtlichen landwirthschaftlichen Vereinen, vielleicht durch Vermittelung der Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe, adoptirt werden. Eine noch nähere Kenntniß des Bodengemenges giebt die genauere chemische Untersuchung. Sie ist schon erwünscht bei Versuchen mit bereits allgemein bekannten Culturpflanzen, durchaus nothwendig aber bei Versuchen mit neueinzuführenden Culturpflanzen und bei Versuchen zur Ermittelung der Krankheitsursachen bereits bekannter Pflanzen. Liegen die Bestandtheile des Bodens durch eine chemische Untersuchung vor, so werden die Schlüsse über Erscheinungen beim Wachsthum der Pflanzen ungleich leichter und sicherer werden, namentlich beim Vergleich der Erfolge mehrerer Versuche. Die chemisch ermittelten Bestandtheile der Ackerkrume werden in die Rubriken I., 2 und 4 gesetzt. Die Darstellung, unter welchen Umständen, mit welchen Mitteln und in welchem Maße die gehörige Lockerung des Bodens durch Bearbeitung erreicht wurde, macht einen dritten wesentlichen Theil der Versuchsbeschreibung aus. Die Rubriken II., 5—15 sind in dieser Hinsicht

genau auszufüllen, weil sich auch hieraus das bessere oder mindere Gedeihen der Pflanzen erklären lassen wird. In der Rubrik für Witterung werden, den Bestellungsarbeiten gegenüber, die dabei obwaltenden Witterungsverhältnisse angegeben. Die Beschreibung des ganzen Düngungsverhältnisses macht einen weitern wichtigen Theil der Beschreibung eines Versuches aus. Kann der Mist nicht chemisch untersucht werden, so würde sich aus der Angabe des Alters der Hausthiere, des ihnen verabreichten Futters und Streumaterials, der Zeit der Sammlung des Mistes, der dabei stattgefundenen Witterung und aus der Beschreibung der Mistgrube und der Gewinnungsart des Mistes einigermaßen schließen lassen. Die Rubriken III., 16—22 nehmen die Angaben über die Düngung auf. In der Beschreibung des Versuchs darf ferner eine genaue Angabe der Beschaffenheit der Samenkörner, der Behandlung derselben vor der Aussaat, die Angabe der Samenmenge und die Pflege der Pflanzen während des Wachsthums nicht übergangen werden. In die Rubriken IV. und V., 23—27, werden die desfallsigen Bemerkungen eingetragen. Sind Pflänzlinge erzogen und gesetzt, so wird ihre Erziehung, ihre Größe und Behandlung in die Nachweisung statt der Saat gesetzt. Eine genaue Angabe der beim Wachsthum der Pflanzen in Wirksamkeit tretenden Naturkräfte ist besonders in dem Falle von Nutzen, wenn ein und derselbe Versuch in verschiedenen Gegenden gemacht wurde; es läßt sich dann vielleicht ein verschiedener Erfolg im Versuch um so leichter erklären. In Betracht kommen hier Klima, Wärme, Cultur, Feuchtigkeitszustand der Luft, Regen, Schnee, Thau, Nebel, Gewitter, Winde, welche Verhältnisse in Rubrik VI., 28—39 der Tabelle eingetragen werden. Bei der Beschreibung des Klima's wäre anzugeben, ob große Wälder und Seen in der Nähe des Versuchsortes sich befinden. Bei dem Winde darf die Angabe der Richtung und Stärke nicht fehlen. Um die Stärke der Winde anzugeben, wird folgendes Mittel vorgeschlagen: Man wähle einen Baum, dessen Art in möglichst vielen Gegenden wächst, z. B. die Pappel oder die Weide, gebe seine Stärke in verschiedener Höhe und die ganze Höhe des Baumes an und beobachte, welche Bewegungen der Baumtheile durch die Starke des Windes oder Sturmes herbeigeführt werden. Man wird durch folgende Bezeichnungen: Bewegung der Blätter, Bewegung der Zweige, Bewegung der Aeste, Bewegung des obern Theiles des Baumes und Bewegung des ganzen Baumes einigermaßen die verschiedene Stärke des Windes angeben können. Die Witterung könnte im Tagebuche täglich bemerkt werden. Ueber die Anstellung der Betrachtungen beim Wachsthum der Pflanzen und über die Ausführung der Ernte — Rubriken VII. und VIII., 40—49 der Tabelle — lassen sich keine Regeln geben. Es ist nur bei jener große Genauigkeit, bei dieser große Vorsicht zu empfehlen. In der Rubrik IX. wird das durch Gründe gerechtfertigte Urtheil des Anstellers des Versuches eingesetzt.

Schema zum Tagebuche für Versuche.

I. Eigenthümlichkeit des Bodens und zwar				II. Ackerbestellung.				
der Ackerkrume		des Untergrundes						
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		8.
						Der Pflugfurche		
Allgemeine Beschreibung derselben.	Bestandtheile derselben vor der Düngung, ermittelt durch chemische Untersuchung.	Allgemeine Beschreibung desselben.	Bestandtheile desselben, ermittelt durch chem. Untersuchung.	Zeit, in welcher die verschiedenen Arbeiten der Bestellung und die Aussaat geschehen. Tag.	Benennung der verschiedenen Arbeiten.	Breite. Zoll.	Tiefe. Zoll.	Name des Pflugs.
Schwerer Thonboden, humos, wenig steinig, ziemlich tiefgründig, südöstlich, sanft geneigt, frisch und wenig krautwüchsig. Farbe: schwärzlich.		Gleichartig.		14. Oktober 1852.	Stürzen.	10.	3.	Räderpflug.

(II. Ackerbestellung.)

9.	10.	11.	12.	13.			14.	15.
				Saatmethode.				
Name der Egge und ihr Gewicht.	Besonderer Feuchtigkeitszustand des Bodens während der Bestellungsarbeit.	Angabe des Erfolgs einer jeden Bestellungsarbeit in Hinsicht der erreichten Lockerheit und der mehr oder minder guten Mengung des Düngers mit dem Boden.	Tiefe, bis zu welcher der Dünger untergebracht wurde. Zoll.	Breitwürfig mit der Hand.	Desgleichen mit Maschinen.	Reihensaat; Entfernung der Reihen. Zoll.	Tiefe, in welcher etwa die Samenkörner liegen. Zoll.	Namen d. Ackerwerkzeuge zum Unterbringen der Saat.
Egge mit eisernen Zinken.	nässend.	Die umgepflügte Erde legte sich dielenartig um.		ja.			2½.	Räderpflug.

III. Düngung.							IV. Saat.				
16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.
Angabe des Dungmittels.	Beschreibung, auf welche Art der Mist gewonnen wurde.	Bestandtheile des Mistes nach einer chemischen Untersuchung.	Zustand der Düngung und Zustand des Düngers während der Ausfuhr.	Ueberdüngung.	Maß oder Gewicht des Düngers, angewendet auf den preußischen Morgen. Pfund.	Vorfrüchte und vorangegangene Düngung.	Saatmenge für den preuß. Morgen.	Gegend, aus welcher die Saat entnommen wurde.	Alter der Samenkörner.	Gewicht der Körner von einem gewissen Maße. Pfd.	Behandlung der Saat vor der Aussaat.
Pferdemist.	Die Pferde sind zwischen 6—12 Jahr alt und erhalten täglich 3 Metzen Hafer, 12 Pfd. Heu und 12 Pfd. Stroh zu Häckfel und zur Streu. Der Urin ist mit humoser Erde aufgefangen und der Mist wöchentlich mit einer 2'' hohen hum. Erdschicht bedeckt. Der Mist ist vom 1. Februar bis 15. April 1852 gewonnen.		Das Stroh zerriß beim Aufladen d. Mistes.		18,000.	Viehmist, Weizen, Gerste, Roggen.					

V. Pflege der Saat.	VI. Klima und Witterungsverhältnisse von der ersten Furche ab bis zur vollendeten Ernte.														
	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.		38.			39.
										Gewitter		Winde			
während des Wachsthums der Pflanze.	Klima.	Zeit der Witterungsverhältnisse. Tag.	Wärme. + °	Kälte. °	Feuchtigkeitszustand der Luft. °	Regen und dessen Stärke.	Schnee und Tiefe der Schneelage.	Thau.	Nebel.	mit Regengüssen.	ohne Regen.	Weltgegend.	Stärke.	Sonstige Beschaffenheit.	Allgemeine Angabe der Witterung während des ganzen Versuchs.
												Osten.	Er bewegte die Blätter.		

VII. Beobachtete Erscheinungen beim Wachsen der Pflanzen.				VIII. Erfolge des Versuchs; Ernte.									IX. Bemerkungen und begründetes Urtheil desjenigen, welcher den Versuch angestellt hat.
40.	41. Zeit			42.	43. Körner (Knollen).		44.	45.	46.	47.	48.	49.	
Allgemeine Angabe der Erscheinungen beim Keimen, Aufgehen, Wachsen, Blühen &c.	des Aufgehens.	des Blühens.	der Reife.	Zeit und Dauer der Ernte; Beschreibung der Erntearbeiten.	Maß	Gewicht	Stroh- (Kraut-) Gewicht.	Spreu.	Totalgewicht der Ernte.	Allgemeine Beschaffenheit der Körner, des Strohes &c.	Bestandtheile der Körner (Knollen) &c. nach einer chemischen Untersuchung.	Bestandtheile des Strohes (Krautes) nach einer chemischen Untersuchung.	
	Tag.	Tag.	Tag.		Schfl. Mtz.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.				

Literatur: Annalen der Landwirthschaft I. 2. — Landw. Dorfzeitung 1845. — Oekonom. Neuigkeiten 1845. II. — Allgem. landw. Monatsschrift XXV. 3. — Eldenaer Jahrbücher der Landwirthschaft I. — Agronom. Zeitung 1850. — Amtlicher Bericht über die Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe in Altenburg. Altenb. 1844. — Centralblatt der Land- und Forstwirthschaft in Böhmen. 1851.

Verunglückte. Für den Nichtarzt ist eine genaue Kenntniß desjenigen Verfahrens nothwendig, das man anwenden muß, um zu versuchen, Verunglückte, in denen noch ein schwacher Lebensfunken glimmt, wieder zu beleben, ehe ärztliche Hülfe erreicht wird. Eine solche genaue Kenntniß ist auch deshalb von großem Nutzen, weil sie dem Laien die Unzweckmäßigkeit mancher rohen und übereilten Mittel zeigt, mittelst denen man zwar den Verunglückten wieder zum Leben zu bringen sucht, aber gerade das Gegentheil von Dem bewirkt, was man beabsichtigt. Findet man einen Verunglückten, und zwar in der Nähe eines Hauses, so schaffe man ihn schleunigst in dasselbe; ist aber keine Wohnung in der Nähe, und Witterung und andere Umstände gestatten es, so thue man was möglich ist sogleich im Freien. Vor Allem muß eine gänzliche Entkleidung des Verunglückten, namentlich das Lösen der Halsbinden, Schnürleiber, Strumpfbänder, stattfinden. Hierauf gebe man demselben eine erhöhte Lage mit dem Kopfe. Das Zimmer, in welches man den Verunglückten bringt, darf nicht zu heiß sein. Um zu erforschen, ob noch Leben in dem Körper sei, halte man ihm eine Flaumenfeder vor die Nase oder einen Spiegel vor den Mund, dessen Anlaufen selbst das leiseste Athmen verräth. Hiernächst suche man den starren Körper zu erwärmen, wobei man aber sehr behutsam verfahren muß. Man bringe ihn sogleich in ein lauwarmes Bad, so daß man zuerst blos die Füße des Entkleideten hineinsetzt, nach und nach aber den ganzen Körper bis an den Kopf hineinlegt. Damit das Wasser nicht zu kalt, sondern nach und nach immer wärmer werde, sorge man für Vorrath an heißem Wasser. Länger als 1 Stunde lasse man den Verunglückten nicht im Bade, sondern trockene ihn nach dieser Zeit gehörig ab, reibe ihn mit erwärmten Tüchern und suche den Körper durch trockene Mittel zu erwärmen, indem man ihn in große warme Flanellstücken einhüllt, Wärmflaschen um ihn herumlegt, auch wohl den ganzen Körper mit erwärmter Asche bedeckt. Hierauf versuche man, dem Verunglückten Luft einzublasen. Dies geschieht, nachdem man demselben Schleim oder andere Unreinigkeiten aus dem Munde geschafft hat, so, daß man dem Verunglückten die Nase zuhält und Mund auf Mund setzt oder mittelst eines kleinen reinen Blasebalges, dessen Rohr man mit feuchter Leinewand umwickelt in den Mund des Wiederzubelebenden bringt. Hiebei legt man eine Hand auf die Herzgrube desselben, um zu fühlen, ob der Magen aufgeblasen wird, in welchem Falle man das Lufteinblasen unterlassen muß. Zu den übrigen höchst nothwendigen Belebungsversuchen werden erweichende Klystiere gerechnet, z. B. von einer Abkochung des Leinsamens, des Hollunders mit Milch rc. Ferner suche man die Haut zu reizen, z. B. durch Besprengen des Körpers mit kaltem Wasser oder Essig, durch Frottiren desselben mit warmem Flanell, den man vorher durchräuchert hat. Man bedient sich dazu der Wachholderbeeren, des Mastix und Bernsteins oder auch des gewöhnlichen groben Räucherpulvers. Andere Hautreize sind: Das Peitschen mit Brennnesseln, das Auflegen von Senfpflaster auf verschiedene Körpertheile, namentlich auf Schläfe, Nacken, Brust und Waden, endlich das Kitzeln des Schlundes mittelst

des Bartes einer Feder und durch das scharfe Bürsten der Fußsohlen. Noch hat man für die Oeffnung einer Ader zu sorgen, was um so nothwendiger, je stärker und kräftiger der Körper, je dunkler und schwarzblauer das Gesicht ist, je stärker die Halsblutadern strotzen, und je mehr die Augen des Verunglückten geröthet und aus den Augenhöhlen hervorgetrieben sind. Bei schwächlichen, zarten und ganz bleichen Personen schiebe man den Aderlaß bis zur Ankunft des zur Hülfe gerufenen Arztes auf. Dasselbe gilt von der Anwendung der Brech-, Abführmittel und anderer Arzneien, welche erst nach den ersten Lebensäußerungen Nutzen stiften. Was die verschiedenen Arten von Verunglückungen anlangt, so gilt darüber im Speciellen Folgendes:

Erfrorene. Das Erfrieren der Menschen beobachtet man am häufigsten in harten und schneereichen Wintern, weil die Reisenden durch das Gehen im tiefen Schnee leicht ermüden, ein kaum zu überwindendes Bedürfniß nach Ruhe empfinden und, sobald sie außer Bewegung kommen, erstarren. Diese Ermüdung findet sich um so leichter ein, je mehr sich der Reisende durch spirituöse Getränke vorher zu erwärmen gesucht hatte. Findet man einen Erfrorenen, obschon er mehrere Tage vermißt worden war, so unterlasse man dennoch die Wiederbelebungsversuche nicht, außer wenn der Körper schon in Verwesung übergeht; denn die Erfahrung hat gelehrt, daß Menschen Tage lang im Freien erstarrt gelegen haben und bei zweckmäßiger Hülfe dennoch wieder ins Leben zurückgerufen worden sind. Gegen jene zweckmäßige Hülfe wird aber sehr häufig gesündigt; in der Meinung nämlich, den Erfrorenen am Schnellsten wieder ins Leben zurückzubringen, schafft man ihn in ein warmes Zimmer, um ihn darin aufzuthauen, was aber nur den gewissen Tod zur Folge hat. Man muß vielmehr den Erfrorenen in ein kaltes Zimmer bringen, ihm die Kleider möglichst schnell vom Leibe schneiden, und den nackten Körper ganz in Schnee einhüllen; nur für Mund und Nase muß eine Oeffnung bleiben. Den geschmolzenen Schnee ersetzt man immer wieder durch neuen, bis der Erfrorene wieder zur Beweglichkeit seiner Glieder gelangt. Noch schneller erreicht man öfters den Zweck, wenn man den Erfrorenen anhaltend stark mit Schnee reibt. Doch müssen das mehrere Personen an den verschiedenen Stellen des Körpers zugleich thun und sich ablösen. Liegt kein Schnee, so legt man den erstarrten Körper in eine Badewanne und gießt Eiswasser hinein, so daß nur das Gesicht des Erfrorenen unbedeckt bleibt. Auf diese Weise legt sich zuerst eine Eisrinde um den Körper. Schmilzt diese wieder, so fängt man an, den Körper mit dem Wasser zu waschen. Verspürt man Leben, so wird der Erfrorene aus dem Wasser oder Schnee genommen, mit schwach erwärmten Tüchern abgetrocknet und in ein nur ganz schwach erwärmtes Bett gelegt; das Zimmer darf man nicht sogleich heizen, sondern muß erst später anfangen, dasselbe ganz mäßig zu erwärmen. Auch das Waschen mit Wasser und Weinessig und das Auflegen eines mit Wein benetzten Stückchens Leinewand auf die Herzgrube ist oft von heilsamen Erfolg. Fängt der Patient wieder zu athmen an, so halte man ihm stark riechende und reizende Dinge unter die Nase, z. B. Knoblauch, Zwiebel, Salmiakgeist rc. Im Nothfall kann man ihm auch etwas Schnupftaback in die Nase bringen. Findet sich das Vermögen zu schlingen, so giebt man etwas lauwarmen Pfeffermünzthee in den Mund, und wenn der Patient warm wird, flößt man ihm etwas Fliederthee ein, um die Hautausdünstung zu befördern. Die weitere Behandlung muß nothwendig einem Arzte überlassen bleiben. Aderlässe dürfen bei den Wiederbelebungsversuchen Er-

frorener nie in Anwendung kommen. Bei dem Transport erfrorener Menschen gehe man vorsichtig zu Werke, weil die Glieder durch den Frost sehr spröde werden und leicht zerbrechen. Am Vortheilhaftesten geschieht der Transport auf einem Schlitten, weil man den Körper hier schon ganz mit Schnee bedecken kann, und auch diese Bewegung eine sehr sanfte ist. Werden die Glieder wieder beweglich, so trocknet man sie vollkommen ab und legt den Patienten in ein mäßig erwärmtes Bett. Später macht man Einreibungen von Branntwein, Kampferspiritus ꝛc. in die Haut. Bleiben einzelne Glieder bewegungslos, so hülle man sie so lange in Schnee ein, bis sich Beweglichkeit derselben zeigt.

Erstickte, Erhängte, Ertrunkene. Dieselben werden auf ziemlich gleiche Weise behandelt wie die Erfrorenen. Man muß in jedem dieser Fälle sogleich einen reichlichen Aderlaß am Arme veranstalten. Ertrunkene und aus dem Wasser gezogene Personen müssen schnell ohne vieles Schütteln an den Ort getragen werden, wo die Wiederbelebungsversuche gemacht werden sollen. Das unvernünftige Stellen des Ertrunkenen auf den Kopf, um das verschluckte Wasser wieder auslaufen zu lassen, muß auf jeden Fall unterbleiben, weil es sehr schädlich ist. Vielmehr bringe man den Körper auf ein horizontales Lager mit etwas aufgerichtetem Kopf und löse alle fest an dem Körper anliegende Kleidungsstücke, besonders die Halsbinde. Das Entkleiden muß aber auf eine solche Weise geschehen, daß der Körper nicht zu stark bewegt oder hin und hergeworfen werde; ist dies nicht möglich, so schneide man lieber die Kleider vom Leibe. Ist der Körper entkleidet, so müssen einige starke Personen mit scharfen Bürsten die Fußsohlen anhaltend bürsten und den ganzen Körper mit Flanell Anfangs gelind, nach und nach aber immer stärker frottiren. Auf die Magengegend und an die Schläfe lege man stark gestrichene Senfpflaster, und unter die Nase halte man geriebenen Meerrettig oder andere stark riechende Stoffe. Sind die Füße einige Stunden lang gebürstet worden, so lege man dann heiße Hafergrützumschläge auf die Fußsohlen; die andern Theile des Körpers aber bedecke man mit heißen Tüchern. Auf die Weise wie die Füße kann man mit Nutzen auch Hände und Rückgrat bürsten. Führt das Bürsten und Frottiren nicht zum gehofften Ziele, so schaffe man den Verunglückten in ein warmes Bad. In dem Zimmer, wo die Wiederbelebungsversuche angestellt werden, muß übrigens eine reine Luft sein. Besonders verdient dieser Umstand Berücksichtigung, wenn das Ersticken Folge von Kohlendampf war, wo die unglücklichen Personen zuerst Kopfschmerz, dann Schwindel, Lähmung der Gliedmaßen bekommen, bewußtlos werden und nur durch Verbesserung der sie umgebenden Luft gerettet werden können. Außerdem wende man verschiedene Reizmittel an, die zum Wiederbeleben dienlich sein können. Man kitzele den Verunglückten mit dem Barte einer Feder in der Nase und im Schlunde und gebe ihm ein Klystier von lauem Wasser mit 6 Gran Brechweinstein und einigen Löffeln voll Salz. Mit dem Einflößen in den Mund sei man vorsichtig, weil die Flüssigkeiten leicht in die Luftröhre gelangen und den wirklichen Tod herbeiführen können. Will man doch etwas einflößen, so muß erst eine Röhre in den Schlund gebracht werden, durch welche das Einflößen ohne Nachtheil geschehen kann. Ist eine Electrisirmaschine zu haben, so lasse man dem Verunglückten sanfte Schläge damit geben. Kehrt das Leben wieder zurück, so lasse man den Patienten in ein gewärmtes Bett bringen und schlafen, worauf er dann meist ziemlich munter wieder erwacht. Zuerst fangen die Augenlider an kaum sichtbar zu zittern, es entstehen ganz schwache

Zuckungen des Mundes, die Lippen röthen sich einigermaßen, die Gegend der Herzgrube wird wärmer, die Glieder werden biegsamer und schwache Seufzer hörbar. Jetzt muß man dem Wiedererwachenden Hirschhorngeist, Naphta oder Liquor unter die Nase halten, die Schläfe und den Unterleib mit kölnischem Wasser waschen, einige Tropfen Liquor auf die Zunge tröpfeln und so lange, bis sich Fähigkeit zum Schlucken äußert, alles weitere Einflößen unterlassen. Vermag der Verunglückte wieder zu schlucken, so flöße man ihm eßlöffelweise Pfeffermünz-, Melissen- oder Kamillenthee oder einige Löffel voll warmen Wein oder Thee mit einigen Tropfen Liquor ein. Aeußert sich in dem Wiedererwachten starke Fieberhitze, wird der Herz- oder Pulsschlag sehr stark, das Gesicht roth, und zeigen die Adern des Halses durch heftige Bewegungen einen starken Blutandrang nach dem Kopfe, so flöße man Limonade oder Zuckerwasser, Wasser mit Cremortartari oder Essig ein, lege, um von dem Kopfe abzuleiten, Senfpflaster auf die Waden und wiederhole die Anwendung der Klystiere. Wie man sich übrigens vor Erstickung bewahren kann, ist bereits in den Art. Brunnen und Gifte angegeben. Erhängte bringt man, wenn sie bald abgeschnitten worden waren, oft dadurch allein ins Leben zurück, daß man ihnen eine erhöhte Lage mit dem Kopfe giebt, und Gesicht und Herzgrube mit kaltem Wasser bespritzt. Nach dem Wiederaufleben sorge man für leichte Abführmittel, z. B. Abkochung der Sennesblätter mit gebackenen Pflaumen, Cremortartari mit Bitter- oder Glaubersalz ꝛc. Das weitere Verfahren bleibt dem Arzte überlassen.

Vom Blitz Getroffene. Ist Jemand im Freien vom Blitz getroffen oder nur von demselben betäubt und seiner Sinne beraubt worden, so lasse man ihn im Regen liegen, denn das ist das beste Mittel. Traf dagegen einen Menschen dieses Unglück im Zimmer, so trage man ihn ins Freie, wo die frische und abgekühlte Luft und der Regen das Ihrige zur Wiedererweckung thun. Bei äußerer Beschädigung durch den Blitz muß der Arzt zu Hülfe gerufen werden. In der Regel werden dergleichen Verunglückte nur selten wieder ins Leben zurückgerufen. Doch darf man deshalb Wiederbelebungsversuche nicht unterlassen. Man spritze zu diesem Zweck dem Verunglückten kaltes Wasser oder Essig ins Gesicht und auf die Herzgrube, mache nasse Umschläge um den Kopf und halte Salmiakgeist vor die Nase. Auch solche Verunglückte entkleide man schnell, bürste sie mit nassen Bürsten, gebe Klystiere mit Seife oder Salz oder von einem Aufguß der Baldrianwurzel und mache, wenn das Gesicht dunkelroth und aufgedunsen ist, einen Aderlaß oder setze mehrere Blutegel an die Schläfe. Um nicht in die Gefahr zu kommen, von dem Blitze getroffen zu werden, beobachte man bei einem Gewitter folgende Vorsichtsmaßregeln: Man gehe langsam oder suche einen Ort, wo man ruhig stehen kann und wo keine Zugluft ist; man entferne sich von eisernen Gittern oder andern metallenen Gegenständen und trete nicht unter Bäume; ist man zu Pferde, so steige man ab, binde das Pferd an und entferne sich mehrere Schritte von demselben. Dasselbe gilt, wenn man fährt; man sollte sich stets aus dem Wagen begeben. Im Zimmer halte man sich von den Fenstern und vom Ofen entfernt (vgl. auch den Art. Blitzableiter). Findet man einen vom Blitz Getroffenen in einem engen mit Schwefeldunst gefüllten Zimmer, so muß man vor Allem Fenster und Thüre öffnen, um frischer Luft Eingang zu gestatten. Die Vorsicht verlangt aber, daß man sich, sobald man in ein solches Zimmer tritt, ein feuchtes Tuch vor den Mund halte, um sich nicht selbst der Erstickungsgefahr aus-

zusetzen. Schlägt der Blitz in Zimmer ein, so ist man am wenigsten in Gefahr, von ihm getroffen zu werden, wenn man sich mehr im Mittelpunkte des Zimmers aufhält. Immer hat man, um das Einschlagen des Blitzes im Zimmer zu verhüten, die Zugluft zu vermeiden; auch dürfen nicht zu viele Menschen in einem und demselben Zimmer zusammen sein.

Vergiftete. Es ist wesentlich, ob das genossene Gift dem Pflanzen-, Thier- oder Mineralreiche angehörte. Mineralgifte sind die fürchterlichsten Gifte. Empfindet man nach dem Genuß grüner Speisen ein Gefühl von Brennen im Magen und Halse, besonders Trockenheit und Kratzen im letztern, stellt sich Schwindel, Taumel, undeutliches Sehen, Brausen vor den Ohren, Ekel rc. ein, und hat man Ursache zu glauben, daß ein giftiger Stoff genossen worden sein könne, so gebe man viele fette Milch oder Butterwasser zu trinken und sobald als möglich ein Brechmittel, um den schädlichen Stoff schleunig wieder zu entfernen. Nach dem Erbrechen läßt man Milch forttrinken, bis die beunruhigenden Symptome verschwinden. Auch Klystiere sind hierbei oft von großem Nutzen. Außerdem ist auch der Essig ein sehr gutes Gegengift, wenn das genossene Gift aus dem Pflanzenreiche stammte. Die häufigsten Vergiftungen geschehen durch Schierling, welcher mit der Petersilie (s. d.) große Aehnlichkeit hat und durch die Schwämme (s. d.). Die Erscheinungen nach dem Genuß von mineralischen Giften sind noch weit furchtbarer; man hat ein fürchterliches Brennen im Magen, als wenn glühende Kohlen darin wären, und einen unauslöschlichen Durst; Hände und Füße zittern, ein kalter Schweiß tritt auf die Stirn, die Augen fallen ein und bekommen blaue Ringe, Gesicht und Hände werden kalt, und es erfolgen endlich Zuckungen der Gesichtsmuskeln und Convulsionen. Auch hier müssen die Vergifteten viel Butterwasser, fette Milch oder Oel trinken und fettige Klystiere bekommen. Wurde die Hülfe zu lange aufgeschoben oder verspätet, ist der Magen sammt den Gedärmen schon entzündet oder gar brandig oder zerfressen, so ist keine Hülfe mehr möglich. Man vgl. übrigens über die Pflanzen- und Mineralgifte die Art. Gifte und Schwämme, und über die Thiergifte den Art. Gifte. In Bezug auf die Thiergifte sei hier nur noch des Bisses toller Hunde und der danach erfolgenden Hundswuth oder Wasserscheu des Nähern gedacht. Die Hundswuth ist eine von den Krankheiten, gegen welche, wenn sie einmal ausgebrochen ist, bis jetzt noch kein sicheres Heilmittel entdeckt worden ist. Die von einem tollen Hunde oder von einem andern tollen Thiere herrührende Wunde heilt in der Regel sehr schnell, und nur in seltenen Fällen bleibt sie lange ungeschlossen. Ist sie noch offen, so ergießt sich aus ihr eine dünne übelriechende Jauche, und die Ränder bekommen ein bläuliches Ansehen. Ist die Wunde schon geschlossen, so schwillt die Narbe auf, bricht zuweilen wieder auf und schmerzt manchmal ungewöhnlich sehr. Die Schmerzen verbreiten sich nach und nach über das ganze Glied, auf dem der Biß befindlich ist, der Patient klagt über Mattigkeit, Ekel und Mangel an Appetit. Der Schlaf wird unruhig und durch ängstliche Träume unterbrochen, es stellen sich Krampfzufälle mancherlei Art ein, und der Puls wird klein und nimmt an Schnelligkeit ungemein zu. Endlich fängt das Bewußtsein an schwach zu werden, der Kranke wird zerstreut und tiefsinnig oder grillig und boshaft, es stellt sich Ohrenklingen ein, und man bemerkt ein auffallendes Glänzen der Augen. Ist endlich die Wuth selbst ausgebrochen, so hat der Unglückliche einen unüberwindlichen Abscheu vor Flüssigkeiten, die er auch nicht hinabzuschlucken vermag; da auch der Speichel nicht

verschluckt werden kann, so geifern und spucken die Kranken unaufhörlich und haben eine sehr große Angst. Nur kurz vor dem Tode vermögen die Unglücklichen wieder zu schlingen und auch den Anblick des Wassers zu ertragen. Die Anfälle von Wuth währen übrigens nicht lange, und der Tod erfolgt schon nach wenigen Tagen. Die Kennzeichen der Tollheit eines Hundes sind bereits in dem Art. Hund angegeben. Da die nach dem Bisse eines tollen Hundes wirklich ausgebrochene Wasserscheu fast jedes Mal tödtet, so ist der wichtigste Umstand der, die Ansteckung, und wenn auch diese erfolgte, den Ausbruch der Krankheit durch eine richtige Behandlung zu verhüten. Das Erste besteht darin, jeden verdächtigen Hund aufmerksam zu bewachen und einzuschließen und, wenn man einem solchen Thiere begegnet, ihm auszuweichen. Geradausgehen ist nicht zweckmäßig, da dieses auch der gewöhnliche Gang der tollen Hunde ist; sicherer bleibt es immer, im Kreise zu gehen und zu laufen, weil dann der Hund nicht anhaltend folgt. Wurde Jemand von einem tollen Hunde gebissen, so ist die örtliche Behandlung der Wunde und eine schleunige innere Vorbauungskur das Sicherste und Nothwendigste, was geschehen muß. Man suche daher jede Verletzung des Körpers auf, sie mag auch noch so unbedeutend scheinen, sie mag durch Kralle oder Zahn erzeugt sein, denn auch an den Krallen kann sich Wuthgift befinden. Alle verwundeten Stellen wasche man mit scharfer Lauge, scharfem Salzwasser, Essig mit Salz und ähnlichen scharfen Flüssigkeiten rein aus und lege alle Kleidung ab, die man am Körper hatte. Dann muß man sich die ganze Wundfläche ausschneiden lassen, was baldmöglichst nach erfolgter Verletzung zu bewerkstelligen ist. Das Ausschneiden muß aber so geschehen, daß man damit wenigstens ½ Zoll weit von der Wunde beginnt und etwas tief mit dem Messer eindringt, wenn dies die benachbarten Theile gestatten. Das Blut stille man ja nicht zu bald, sondern befördere im Gegentheil die Blutung, wenn sie nicht stark genug ist, durch starkes Klopfen und Schlagen der Wunde. Gerade Einschnitte durch die Wunde zu machen, taugt nichts, denn das Gift wird durch das Messer mit in die Tiefe genommen. Ist die Verletzung an einem Finger oder an der Spitze einer Fußzehe, so lasse man diese sogleich abnehmen; bei größern Gliedern ist dasselbe nothwendig, wenn die Wunde sehr tief ist. Darf das Ausschneiden wegen zu befürchtender tödtlicher Verletzungen nicht geschehen, und befindet sich die Verletzung an einem Theile, der nicht abgenommen werden kann, so ist das Sicherste das Ausbrennen der Wunde. Ist diese trocken, so schütte man Schießpulver darauf und brenne dieses an, was aber wenigstens 3—4 Mal hintereinander geschehen muß, weil das unterste feucht gewordene Pulver sich auf das erste Mal nicht entzündet. Sicherer ist es deshalb immer, ein hinlänglich großes glühendes Eisen, welches die ganze Wunde bedeckt, darauf zu setzen und dadurch die Wunde auszubrennen, was man nach Umständen mehrere Mal wiederholen kann. Nach dieser oder jener Behandlung verbinde man die Wunde mit Digestivsalbe und lasse sie mehrere Wochen lang stark eitern. Schließt sich die Wunde zu schnell, so öffne oder vergrößere man sie wieder mit Aetzmitteln, z. B. mit Höllenstein oder lege Bäuschchen von Leinewand in dieselbe, die man vorher mit einer Auflösung von 15—16 Gran Höllenstein in ½ Pfd. destillirtem Wasser eingeweicht hatte. Dies muß täglich wenigstens 4 Mal geschehen. Die innerliche Behandlung muß dem gleich herbeizurufenden Arzte überlassen bleiben.

Verbrannte. Durch glühende, brennende oder hitzende Dinge werden, wenn sie mit dem Körper in nahe Berührung kommen, die berührten Theile zerstört

und sehr gefährliche oder doch wenigstens höchst schmerzhafte Wunden verursacht. War die Verbrennung nicht andauernd und nur gering, so entsteht blos ein rother Fleck, welcher sehr schmerzt, und dem gewöhnlich eine Blase folgt. Bei den höhern Graden der Verbrennung dagegen wird der berührte Theil vollkommen zerstört, und um die zerstörte Stelle zeigt sich viel Entzündung. Auf roth gebrannte Theile streiche man Branntwein, Kampferspiritus oder Terpentinöl, und zwar sehr oft, oder man halte, wo es geschehen kann, die gebrannte Stelle dem Feuer so nahe und so lange als möglich, wodurch sogar der Entstehung von Brandblasen vorgebeugt wird. Hatte sich die Brandblase schon gebildet, so hat man gewöhnlich die milden Oele als das Linderndste befunden, z. B. Mandelöl, Baumöl, weißes Lilienöl, Bilsenkrautöl ꝛc. In der neuesten Zeit ist jedoch der Gebrauch des kalten Wassers, in welches man den gebrannten Theil hält, und das man, sobald es lau wird, wieder mit ganz frischem vertauscht, anhaltend angewendet, als ungleich wirksamer befunden worden. Uebrigens dürfen die Brandblasen nicht aufgeschnitten werden. Ist bei Verbrennungen die Haut verloren gegangen, so lege man Brandsalbe (s. Hausapotheke) auf, bis sich wieder eine feine Oberhaut gebildet hat, welche allmälig wieder die Stärke der frühern Haut erreicht. In manchen Fällen hat auch die Baumwolle, auf nässende Brandstellen gelegt, gute Dienste geleistet. Dieselbe wird nicht erneuert, sie sondert sich erst dann wieder ab, wenn die neue Haut bereits gebildet ist. Die verbrannte Stelle muß man gegen Staub und Kälte schützen. Ein anderes erprobtes Mittel gegen Brandschäden und selbst gegen bedeutende Verbrennungen besteht darin, daß man die verbrannten Theile mit Baumöl bestreicht und dann gepulvertes Kochsalz darüber streut. Nach Michalesk bedeckt man mit bestem Erfolg die verbrannten Theile mit dünn ausgezogener Baumwolle, die öfterer mit Schwefelalkohol befeuchtet wird. Andere Mittel sind: Geriebene rohe Kartoffeln; Mehl, mit dem man die verbrannten Theile reichlich bestreut, und über das man reines trockenes Linnen legt; das Bestreuen mit Mehl wird so lange wiederholt, als sich wieder Schmerz einstellt; bei bedeutenden Verbrennungen setzt man dem Mehl den vierten Theil fein pulverisirten Galmey bei; oder man siede Leinöl mit etwas Salz und bestreiche die Brandschäden damit; oder man vermische Baumöl mit dem Inhalt eines frischen Hühnereis und lege es auf; oder man lege das Faule von Aepfeln oder geriebene Möhre auf oder mache Umschläge von frischem Hanföl mit Kalkwasser und Bleiessig. Hat man sich dermaßen verbrannt, daß sich ein Wundfieber danach einstellt, so befolge man eine strenge dünne und kühlende Diät, sorge für reine Luft und gehörige Leibesöffnung. Geht die Wunde nicht tief, so lasse man sich aus der Apotheke ceratum saturni holen, streiche etwas davon dünn auf Charpie, lege es auf und fahre damit so lange fort, bis sich die Wunde wieder mit Fleisch ausgefüllt und eine Oberhaut über dieselbe gebildet hat. Erheben sich an einer Stelle der Wunde die neuen Fleischwärzchen über die Hautoberfläche, oder bildet sich s. g. wildes Fleisch, so betupft man dieses auf der Oberfläche mit etwas blauem Vitriol.

Literatur: Krauß, F., Anleitung zur Hülfe in plötzlichen Lebensgefahren. Schwäbisch-Hall 1847. — Frank, L. F., der Arzt als Hausfreund. 7. Aufl. Leipzig 1840.

Verwalter. Seitdem die Landwirthschaft mehr zu Ehren und Aufnahme gekommen ist, haben sich auch mehr junge Leute von derselben angezogen gefunden und das Fach der Landwirthschaft ergriffen. Besitzer und Pächter von größern

Gütern boten dazu gern die Hand, indem sie solche Leute gegen ein ansehnliches Lehr- und Kostgeld in die Lehre nahmen und sie mit mehr oder weniger Erfolg zu angehenden Verwaltern zustutzten. Die Sache fand immer mehr und größern Anklang; namentlich den Lehrherrn gefiel dieselbe, und so kam es oft vor, daß auf größern Gütern 3—4 solche Scholaren sich befanden. Den jungen Leuten, die meist schon als Zöglinge Verwalter genannt wurden, schwoll bald der Kamm, und so lange die Lehrzeit dauerte und die Eltern für sie bezahlten, meinten sie einen herrlichen Beruf ergriffen zu haben. Söhne von etwas vermöglichen Bauern, deren Väter gemeint waren, aus ihnen Herren zu machen, folgten in Menge diesen Beispielen nach, und wenn derartige junge Leute auch in gewissem Betracht die geeignetsten als Oekonomieverwalter sein mögen, so wurde doch dadurch die Zahl der vornehmern jungen Landwirthe immer größer, und es hätten von diesen in kurzer Zeit alle größern Gutswirthschaften zehnfach besetzt werden können. Ein großer Theil der Vermöglichern dieser jungen Leute versuchte sich zwar kurze Zeit unter der Leitung ihrer Principale als Verwalter, doch gefiel ihnen das unselbstständige, eingeschränkte Verhältniß nicht lange; sie dachten bald daran, sich durch irgend eine Pachtung selbstständig zu machen, wodurch aber die Concurrenz der Pachtlustigen ungemein anwuchs. Da die jungen Leute in der Praxis der Landwirthschaft noch ziemlich unerfahren waren, so gingen sie Pachtbedingungen ein, bei denen sie in wenigen Jahren um all' das Ihrige kamen. Die Gutsbesitzer aber, durch so hohe Pachtgelder gelockt, wie sie Unerfahrene boten und entrichteten, fühlten sich immer mehr geneigt, ihre Güter zu verpachten, da sie auch durch die beste Selbstbewirthschaftung keinen so hohen Reinertrag aus ihren Wirthschaften zu ziehen vermochten, als jetzt die Pachtgelder gewährten. Die große Concurrenz der Pachtlustigen steigerte noch die Forderungen der Verpächter, welche die unerfahrenen angehenden Pächter auch eingingen, und so wurden immer mehr Pächter, dagegen weniger Verwalter gebraucht, da die neuen Pächter keinen oder doch zu wenige Verwalter, sondern an deren Stelle Zöglinge annahmen. Dieses Bild der Vergangenheit kann sehr wohl auch noch auf die Gegenwart übergetragen werden; daher die Unzahl der angelernten Verwalter, während der Verwalterstellen, auf welchen ein Mann mit Familie leben kann, sehr wenige geworden sind. Mag es hierin auch in manchen Ländern, namentlich in dem österreichischen Kaiserstaate, löbliche Ausnahmen geben und dort mehr auf gute Wirthschaftsbeamte gehalten und für sie gesorgt werden, so ist es aber besonders in Mittel- und Norddeutschland in dieser Angelegenheit um so trauriger bestellt. Hört man überdies noch die oft gerechten Klagen der Gutsbesitzer über nachlässige, gewissenlose, schlechte Verwalter, so giebt das nur ein um so trüberes Bild von dem Verwalterstande, und es ist betrübend, daß unter der großen Zahl Derer, welche sich diesem Stande gewidmet haben, verhältnißmäßig so wenig tüchtige und rechtliche Verwalter aufzufinden sind. Freilich muß dabei auch ins Auge gefaßt werden, daß die Schuld sehr oft an den Gutsbesitzern selbst liegt, wenn sie keine zuverlässigen, streng rechtlichen Männer zu Verwaltern ihrer Besitzungen haben, denn entweder bezahlen sie dieselben schlecht oder sie behandeln ihre Verwalter nicht deren Stellung gemäß, machen sie oft zu den Ableitern ihrer übeln Laune, bezeigen sich mißtrauisch gegen sie oder lassen ihnen keinerlei Anerkennung und Aufmunterung zu Theil werden, auch wenn sie sich in ihrem Beruf in jeder Beziehung auszeichnen. Gewiß ist die Stellung eines gewissenhaften und streng rechtlichen Verwalters eine sehr schwierige. Wie oft hat

er mit der Mißstimmung, den Beschränkungen oder unpraktischen Einwendungen der Gutsherrschaft zu kämpfen und seine beste Ueberzeugung derselben zum Opfer zu bringen, wie öfter noch mit rohen, nachlässigen, liederlichen Dienstboten und Arbeitern sich herum zu ärgern und dafür noch von Seiten der Gutsherrschaft Unannehmlichkeiten hinzunehmen! Ist es ein Wunder, daß der Mann den Muth verliert und gleichgültiger für eine Sache wird, in der ihm mit Undank gelohnt wird? Viele Gutsherrschaften übersehen es, daß ein tüchtiger praktischer Oekonomieverwalter kein Höfling sein kann und sein soll, sondern daß er nur in treuester Berufserfüllung sich auszeichnen soll; gleichwohl verlangen viele Principale, daß ihre Verwalter kriechen und schmeicheln, ihnen nach Gunsten reden, ihre innere Ueberzeugung verläugnen sollen, geben dann, wenn sie dieses nicht thun, die Rechtlichen, Braven und Geraden auf und setzen an ihre Stelle Höflinge, die in den meisten Fällen wohl gute Gesellschafter, aber schlechte Verwalter sind und das Einkommen der Herrschaft nicht vermehren. Andererseits halten viele Gutsherrschaften ihre Verwalter aber auch für nichts anderes, als für ihre ersten Arbeiter, legen oft in die materiellsten Arbeiten den Schwerpunkt der ganzen Dienstpflicht der Verwalter und behandeln diese dann auch nach dieser Anschauungsweise, die freilich ihre guten Gründe hat. Einestheils erblickt man im Verwalter noch aus den alten Zeiten her den Mann der reinen derben Praxis, der in Folge dieser Praxis selbst derb geworden ist, anderntheils entsprechen sehr viele Verwalter einer solchen Anschauung auf das Vollkommenste, indem sie die trivialsten Empiriker sind; auch liegt der Grund jener Erscheinung mit in der großen Concurrenz, in Folge deren es möglich wird, jede offene Stelle sofort mehr als zehnfach zu besetzen; denn was man ohne irgend welche Mühe jederzeit in großer Auswahl haben kann, dessen Werth wird bei aller Nothwendigkeit nicht hoch angeschlagen. Und so ist es denn nicht selten der Fall, daß in den Augen des Principals das Bleiben eines Knechtes wichtiger ist als das des Verwalters. Ein wesentlicher Fehler muß es genannt werden, daß die meisten Lehrherrn die moralische und wissenschaftliche Fortbildung ihrer Zöglinge so wenig oder auch gar nicht ins Auge fassen, sondern eine solche Fortbildung geradezu für unnöthig halten, in den allermeisten Fällen deshalb, weil solche Lehrherren selbst eine solche Ausbildung nie erlangt haben. Leider wird in sehr vielen Fällen von Denen, welche zu ihrem Beruf das Fach der Landwirthschaft erwählen, die Wichtigkeit dieses Berufs nicht begriffen und nicht erkannt. Junge Leute, die auf Schulen nichts lernten oder sich zu irgend einem Lebensberuf als untauglich erwiesen, werden häufig zuletzt noch Landwirthe, als ob gerade die Landwirthschaft das Fach wäre, das der wenigsten Kenntnisse und Fähigkeiten bedürfte, während doch kein anderer Lebensberuf so vielseitige, gediegene Kenntnisse und kluge Umsicht erfordert, als der rationelle Betrieb der Landwirthschaft. Da dies nun der Fall ist, und da das Verwalterleben im Grunde nichts anderes ist, als eine Reihe fortlaufender Anstrengungen, Plackereien und Verdrießlichkeiten, die durch nichts Erhebliches aufgewogen werden, da das Verwalterleben für spätere Jahre nur Kummer, Elend und Hülflosigkeit bietet, so kann man jungen Leuten nur abrathen, einen Beruf zu wählen, in dem die Jahre der Rüstigkeit bei schlechter Besoldung und oft ungeziemender Behandlung aufgerieben werden, und der dem Alter Hülflosigkeit und Entbehrungen aller Art in Aussicht stellt. Um so mehr muß jungen Leuten, welche nicht die Mittel besitzen, einst eine selbstständige Stellung sich zu gründen, abgerathen werden, die Landwirthschaft zu ihrem Lebensberuf zu erwählen,

als die gegenwärtig bestehenden Ackerbauschulen eine Menge tüchtige Schaffner und Vögte bilden, die voraussichtlich die Verwalter mehr und mehr verdrängen werden. Wenn aber auch Letzteres nicht zutreffen sollte, so soll sich doch jeder unbemittelte junge Mann bedenken, einen Lebensberuf zu wählen, der, wie das Verwalterleben, eine so traurige Zukunft in Aussicht stellt; denn ein armer Verwalter hat nur die Aussicht, sein ganzes Leben hindurch Verwalter zu bleiben. Nun wird aber der Körper mit den Jahren stumpf, und die Tage kommen auch, wo der Verwalter heirathen möchte. Stellen aber, die eines beweibten Verwalters benöthigen, giebt es nur wenige; im Gegentheil wollen die allerwenigsten Gutsherrschaften verheirathete Verwalter; ja selbst solche ledige Verwalter, die schon ein gewisses Alter erreicht haben, nimmt man nicht gern zu Wirthschaftsgehülfen, und je älter ein solcher Mann wird, desto schwieriger wird ihm das Unterkommen, und es bleibt ihm zuletzt nichts anderes übrig, als durch eine Heirath in irgend ein Geschäft zu kommen. Dies konnte er aber auch früher schon, ohne daß er nöthig gehabt hätte, ein nicht ganz unbedeutendes Lehr- oder Kostgeld für die Erlernung der Landwirthschaft aufzuwenden und seine besten Jahre in einer undankbaren Lebensstellung zu vergeuden. Man hat zwar mehrfach Vorschläge gemacht, die dahin abzielen, die Stellung der Verwalter zu verbessern und ihnen eine sorgenlose Zukunft zu bereiten; aber die meisten dieser Vorschläge, als: Gehaltensein des Prinzipals, den Verwalter auf Lebenszeit anzunehmen und ihm eine auskömmliche Pension zu sichern, Verpönung des Verbots der Verheirathung der Verwalter, Gewährung eines ausreichenden Einkommens x., tragen das Gepräge ihrer Unausführbarkeit an sich, so daß dieselben nicht weiter in Betracht kommen können. Das Einzige, was zur Verbesserung der Lage der Verwalter in deren alten Tagen oder bei Verunglückung derselben geschehen könnte, besteht darin, daß die Gutsherrschaften eines ganzen Landes oder einer Provinz, welche Verwalter benöthigt sind, behufs der Gründung einer **Pensionskasse für Wirthschaftsbeamte** zusammentreten. Eine solche Kasse könnte in der Art ins Leben gerufen werden, daß alle Wirthschaftsbeamte des betreffenden Landes oder der betreffenden Provinz gezwungen wären, sich an dem Institut zu betheiligen; und damit dieses um so sicherer erreicht würde, müßten die Prinzipale die Geldbeiträge, welche die Wirthschaftsbeamten an die Pensionskasse zu entrichten hätten, von deren Gehalt abziehen und selbst an die Pensionskasse abliefern. Aber nicht nur die Wirthschaftsbeamten sollten zu dieser Pensionskasse beisteuern, sondern auch die Prinzipale. Es ist dieses ein Verlangen, welches auf Pflicht und Recht beruht. Daß verheirathete Verwalter hinsichtlich ihres jährlichen Geldbeitrags an die Pensionskasse höher angesehen werden müßten als die ledigen Verwalter, versteht sich von selbst, da ja die Witwen der Verwalter auch unterstützt werden sollen. Würden derartige Institute in allen deutschen Ländern ins Leben gerufen, so würde dann auch kein Verwalter, wenn derselbe seine Stellung wechselt, umsonst seine Beiträge an die Pensionskasse des einen oder andern Landes x. entrichtet haben, da ihm überall, wo er in seiner letzten Stellung invalid würde, die Wohlthat einer alljährlichen Pension zu Theil würde. — Was die Heranbildung der Wirthschaftsbeamten anlangt, so s. man darüber den Art. **Bildung und Bildungsmittel**. Hier erübrigt nur noch, die **Pflichten eines Wirthschaftsbeamten** in Betracht zu ziehen. Da der Verwalter derjenige ist, welcher entweder selbständig eine Wirthschaft leitet oder unter der speciellen Aufsicht und Leitung des Prinzipals blos Vollstrecker von dessen Befehlen

ist; da dem Verwalter die Ausführung aller bei einer Gutswirthschaft vorkommenden Arbeiten und die Aufsicht über das arbeitende Personal obliegt, so sind auch seine Pflichten sehr vielseitig. Er muß nicht nur die Pflichten kennen und erfüllen, welche ihm als Vorgesetzten gegen seine Untergebenen obliegen, sondern er muß auch diejenigen Pflichten genau kennen und befolgen, welche er als Untergebener gegen seine Prinzipalität hat. Er muß also Herr und Diener zugleich sein und somit die Pflichten eines Gebietenden und Gehorchenden zu erfüllen wissen. Dies wird aber den Meisten schwer; auch versteht ein großer Theil der Verwalter die Kunst nicht, mit Leuten, die auf einer niedern Stufe der Bildung stehen, und dann wieder mit Gebildeten umzugehen. Da sie meist mit ungebildeten Menschen verkehren und gegen diese ihre Autorität geltend machen können, so nehmen sie auch nur zu leicht Manches aus dem Umgange derselben mit hinüber in höhere Kreise und fehlen dann gegen höher Stehende, wohl gar gegen ihre Prinzipalität. Deshalb habe der Verwalter stets ein aufmerksames Auge auf sich und ziehe bei allen seinen Handlungen eine strenge Grenzlinie, damit er niemals vergesse, da Herr zu sein, wo ihm solches die Pflicht gebietet, und da Untergeordneter, wo er als solcher aufzutreten hat. Das richtige Benehmen eines Verwalters gegen seine Untergebenen erleichtert den Gang einer Wirthschaft ungemein. Strenge und Gerechtigkeit gepaart mit Freundlichkeit und liebevoller Behandlung muß sich der Verwalter stets angelegen sein lassen. Die Arbeiter mit Fluch- und Schimpfworten zu regaliren — worin nur zu viele Verwalter eine große Force suchen — ist eines gebildeten Mannes unwürdig und stellt ihn noch tief unter die Klasse der Arbeiter. Ein jeder Prinzipal sollte es daher auch streng rügen, wenn der Verwalter fortwährend flucht und schimpft. Ein kräftiges, ernstes Wort muß allerdings gesprochen werden, da gegen viele Arbeiter nur mit ernster Strenge etwas auszurichten ist. Aus diesem Grunde darf auch die Nachsicht des Verwalters nie zu groß sein; sie schadet eben so viel, ja noch mehr, als übermäßige Strenge. Bei den vielen verschiedenartigen Personen, mit welchen der Verwalter täglich in Berührung kommt, ist eine gerechte Strenge ein wesentliches Erforderniß. Soll dieselbe aber wirksam sein, so muß das untergeordnete Personal aus Erfahrung wissen, daß der Verwalter ein in jeder Beziehung ernster, liebevoller, kenntnißreicher Vorgesetzter ist. Jedes Vergehen der Arbeiter rüge der Verwalter mit den Worten eines gebildeten Mannes; er mäßige auch in den schwierigsten Fällen seine etwaige Heftigkeit; niemals aber nehme er seine Zuflucht zum Prügeln, denn er schadet sich dadurch allemal selbst, ohne die Leute zu bessern. Läßt es seine Stellung und das Wohl der Wirthschaft zu, so verzeihe er, wenn es irgend möglich ist; niemals aber übersehe er Veruntreuungen, entferne vielmehr sofort die untreuen Arbeiter. Ordnungsliebe und Pünktlichkeit verlange der Verwalter von allen Arbeitern und gehe darin immer mit einem guten Beispiel voran. Ist der Verwalter jederzeit ordnungsliebend und pünktlich, so kann er dann mit Recht verlangen, daß es auch seine Untergebenen sind. Ist Hülfe nöthig, so helfe der Verwalter ohne Rücksicht, ohne Unterschied der Person. Eine einzige hülfreiche That gegen die Untergebenen erweckt deren Liebe und Zuneigung gegen den Vorgesetzten mehr, als zu große Nachsicht bei groben Vergehen. In Wort und That sei der Verwalter seinen Leuten ein Muster. Er muß sich stets der Wahrheitsliebe und Sittlichkeit befleißigen, fleißig in die Kirche gehen und niemals den Untergeordneten Veranlassung geben, daß sie sich über seine sittliche Aufführung übel auslassen. Sittlichkeit ist

eine der hauptsächlichsten Anforderungen, die an einen Verwalter zu stellen ist, weil sein Beispiel mächtig einwirkt. Geistige Getränke genieße der Verwalter nur mit Maß; ein Verwalter, der sich dem Trunk ergiebt, kann unmöglich mit Energie diesem Laster unter der dienenden Klasse entgegentreten. Trunksucht macht den Verwalter zu einem gemeinen Menschen, er wird zu vertraut mit seinen Untergebenen und von denselben nicht mehr als Vorgesetzter angesehen und behandelt. Die Kunst, die Untergebenen so zu behandeln, daß sie ihren Vorgesetzten lieben und achten, beruht also lediglich auf der Aufführung des Letztern selbst. Deshalb ist Derjenige, welcher sich zu beherrschen vermag, auch im Stande, Andere zu beherrschen. So schwer nun die Pflichten des Verwalters gegen seine Untergebenen zu sein scheinen, so sind sie doch leicht, wenn nur der Wille zu ihrer Erfüllung vorhanden ist. Schwerer sind schon die Pflichten des Verwalters gegen seinen Vorgesetzten, weil die Erfüllung dieser Pflichten besondere Lebensklugheit und Erfahrung erfordert, um sich in die verschiedenen Charactere zu fügen. Um sich die Zufriedenheit seiner Prinzipalität zu erwerben, muß der Verwalter Interesse für die Wirthschaft des Prinzipals an den Tag legen und denselben in Betreff seiner Persönlichkeit besonders aufmerksam behandeln. In allen seinen Handlungen zeige der Verwalter, daß ihm daran liegt, das Wohl der Wirthschaft zu befördern; ungeheißen erfülle er auch die kleinsten ihm obliegenden Pflichten; sein Berufskreis kenne keine Grenzen, er diene nicht als Söldner, sondern als Mann von Ehre. Auch unbeachtet handle er gewissenhaft; er sei nicht Maschine, sondern wirke und nutze aus innerem Antrieb und im Interesse der Wirthschaft, wo er weiß und kann, und sorge nicht blos für den Augenblick, sondern sein Augenmerk sei auch auf die Zukunft gerichtet. Niemals hintergehe der Verwalter seinen Brotherrn weder mit Worten noch im Handeln. Hat er gefehlt, so gehe er offen zu Werke, bekenne seine Fehler, und er wird dann gewiß Verzeihung finden. Nie lade der Wirthschaftsverwalter den Vorwurf der Vergeßlichkeit auf sich; er richte deshalb jederzeit seine Gedanken auf das, was ihm obliegt und nicht auf Nebendinge. Läßt sich derselbe die Ausführung eines Geschäfts zweimal heißen oder vergißt er Eins und das Andere wohl ganz, so leidet nicht nur der Wirthschaftsgang, sondern es geht auch das Vertrauen der Vorgesetzten und Untergebenen zu ihm verloren, und er setzt sich harten Vorwürfen seines Prinzipals aus. Sind kleine Unannehmlichkeiten vorgefallen, wobei dem Verwalter auch Unrecht geschehen sein sollte, so trage er dies unter keinen Umständen in seinem Benehmen dem Prinzipal nach. In einer Wirthschaft fallen fast täglich Dinge vor, welche den Prinzipal unangenehm berühren, und in solchen Augenblicken geschieht es dann wohl leicht, daß der Verwalter den Unmuth empfinden muß; ist dies der Fall, so schweige er und halte nicht Widerpart. Ein braver Prinzipal wird bald sein Unrecht einsehen und den Verwalter um so liebevoller behandeln. Kommen aber Fälle vor, wo ein stolzer, despotischer Prinzipal seinen Verwalter in Gegenwart der Arbeiter gröblich beleidigt, dann trete der Verwalter, welcher seine innere Würde fühlt und sich seiner Unschuld und Rechtlichkeit bewußt ist, mit männlichem Muthe dem Vorgesetzten entgegen, vertheidige sich mit Bescheidenheit und meide lieber sofort eine solche Stellung, als sich rücksichtslos behandeln zu lassen; denn die Erfahrung lehrt nur zu oft, daß, wenn sich der Verwalter von dem rohen Obern einmal knechtisch behandeln läßt, derselbe dann in dieser Behandlung fortfährt, wobei aber die Ehre des Verwalters und sein Ansehen bei seinen Untergebenen leidet. Strenge Rechtlichkeit sei eine

Hauptaufgabe des Verwalters. Die Wirthschaftskasse, welche er vielleicht zu führen hat, sei ihm ein Heiligthum; nie lasse er sich von dem Wahne blenden, daß ein späterer Ersatz die frühere Schuld zu tilgen vermöge. Schon manchen sonst rechtlichen Mann hat ein solcher Gedanke ins Unglück gestürzt; auch verlockt eine Anfangs scheinbar nicht unrechtliche That zu größern Vergehen. Es handle deshalb der Verwalter streng rechtlich. Jeder andere Fehler ist zu vergeben und wird vergeben, Betrug und Diebstahl aber nie. Der erste Grund zu Betrügereien wird gewöhnlich durch Unordnung und Nachlässigkeit in der Buchführung gelegt; deshalb sei der Verwalter vorzugsweise pünktlich und ordnungsliebend in der Buchführung; dann wird er es auch in den übrigen Geschäften sein. Diese sind die Pflichten, welche der Verwalter dem Interesse seines Prinzipals schuldig ist. Der Verwalter muß sich aber auch aufmerksam gegen seinen Vorgesetzten beweisen. Gern erfülle er die Wünsche des Herrn, wenn sie auch nicht unmittelbar zum Ressort seiner Stellung gehören und sich nur mit Wahrheit und Recht in Uebereinstimmung bringen lassen. Diese Aufmerksamkeit beweise er auch gegen die Angehörigen des Prinzipals, welche der Verwalter überdies artig, zuvorkommend und bescheiden behandeln muß. Gegen die Dienstboten des herrschaftlichen Hauses behaupte der Verwalter eine solche Stellung, welche dieselben in gehöriger Entfernung von ihm zu halten versteht. Um sich nun alle diese Pflichten eigen zu machen, muß der Verwalter schon als Lehrling darauf hingewiesen und darin geübt werden. Der Verwalter hat aber auch Pflichten gegen sich selbst zu erfüllen. Dahin gehört vor Allem die Bewahrung und Stärkung einer ungestörten Gesundheit. Am Besten wird diese durch Abhärtung erlangt, wozu das Verwalterleben ohnehin die nöthige Veranlassung giebt, da sich der Verwalter jeder Witterung aussetzen muß. Nächstdem vermeide er alle Leidenschaften mit männlicher Kraft. Ist der Verwalter gesund, so wird ihm auch die nöthige Ruhe im Geschäft eigen sein. Außerdem muß der Verwalter alle die Eigenschaften haben, die schon in dem Art. **Landwirth** angeführt sind. Was den Umgang des Verwalters mit Seinesgleichen anlangt, so beobachte er dabei die nöthige Vorsicht. Nicht Jedem schenke er sein Vertrauen; stets prüfe er erst diejenigen, mit welchen er umgeben muß. Zu großes Vertrauen schadet oftmals so viel als Verleumdung. Gegen die Thiere sei der Verwalter menschlich; nie strafe er dieselben auf barbarische Art. Er gehe hierin seinen Untergebenen mit einem guten Beispiel voran und dulde nie, daß diese ein Thier unbarmherzig behandeln. — **Literatur:** Magerstedt, A., der prakt. Gutsverwalter. Sondersh. 1846. — Patzig, G. C., der prakt. Oekonomieverwalter. 3. Aufl. Leipz. 1851. — Agron. Zeit. 1847, 1849, 1850. — Oek. Neuigk. 1844 I. 1846 I.

Verwerthung der landwirthschaftlichen Erzeugnisse. 1) Die verkäuflichen Vorräthe sollen nie zu lange aufbewahrt, sondern immer bei der nächsten sich darbietenden vortheilhaften Gelegenheit abgesetzt werden. Einerseits wird dadurch das mit längerer Aufbewahrung verbundene Risiko, der Schwand und der auf die Bearbeitung und Sicherung der Vorräthe sich ergebende Kostenaufwand vermieden, und andererseits kann der früher eingehende Erlös gleich wieder nutzenbringend verwendet werden. Diese Vortheile überwiegen im Durchschnitt der Jahre bei weitem den höhern Gewinn, der in einzelnen Fällen durch längeres Hinhalten der Vorräthe manchmal auch wirklich erreicht wird. Nur solche Erzeugnisse, deren Qualität sich mit dem Alter verbessert, und deren Mißlingen öfter wiederkehrt, wie

Leinsamen, Flachs, Hanfbast rc., werden mit Vortheil aufbewahrt, wenn eben die Preise niedrig stehen. Dagegen darf die beste Verkaufszeit jener Erzeugnisse, deren Gebrauchswerth mit dem Alter abnimmt, nicht versäumt werden, wie jene des Hopfens und Kleesamens, der Gerste und Hülsenfrüchte rc. 2) Man verkaufe womöglich zu Hause. Bei den Marktfahrten berechnen sich die Wege-, Brücken- und Pflasterzollgebühren, die Schrannenauslagen oder Marktkosten, die Abnutzung des Fuhrwerks, die Zeitversäumniß des Gespanns und der Fuhrknechte, der durch das Fahren sich ergebende Schwand rc. so hoch, daß diese Kosten leicht 1—2 Fl. vom Scheffel Frucht betragen. 3) Die Verkäufe sollen nur gegen gleich baare oder doch gesicherte Zahlung abgeschlossen werden, um darauf Rechnung machen zu können. Säumige Zahler bieten gewöhnlich höhere Preise, lassen aber dafür den Verkäufer lange über den Zahlungstermin warten. Schuldklagen bei Gericht sind auf jede mögliche Weise zu vermeiden, weil sich solche Prozesse gewöhnlich so weit hinausziehen, bis der Restant wirklich zahlungsunfähig wird oder Nachlässe bewirkt sind und der Verkäufer zu seinen Verlusten noch baare Auslagen gemacht hat. 4) Man suche für seine Erzeugnisse bestimmte zahlungsfähige Käufer zu gewinnen, die in jedem Jahre die verkäuflichen Vorräthe abnehmen. Denn es liegt ungemein viel daran, zu wissen, wohin die Vorräthe schnell abgesetzt werden können, wenn man sie verwerthen möchte oder losschlagen muß. 5) Einer der wichtigsten Gegenstände bei der Verwerthung der Erzeugnisse ist die Preisbestimmung. Ueberspannte Forderungen schrecken die Käufer zurück und verrathen Unkenntniß. Und nichts wirkt nachtheiliger auf den Verkäufer, als spätere auffallende Abspannung der Preise, weil darin das offenbare Geständniß liegt, daß man die ersten Forderungen übertrieben habe, und weil durch die daraus folgenden Zögerungen gar oft der beste Verkaufsmoment versäumt wird. 6) Am nachtheiligsten sind die sogenannten Nothverkäufe, wobei man sich die Preise gefallen lassen muß, die der prompt zahlende Käufer macht. Wer um jeden Preis zu verkaufen gezwungen ist, kann in der Regel auch nicht zur rechten Zeit die Bedürfnisse einkaufen und muß sie gewöhnlich um die höchsten Preise bezahlen, weil er vielmehr darauf sehen muß, daß er die Forderung hierfür nicht gleich berichtigen darf, als gute Waare um möglichst billigen Preis zu erhalten. 7) Alle zum Verkauf bestimmten Produkte suche man in der besten Qualität zu erzeugen, zu bewahren und auf den Markt zu bringen, um dadurch den guten Ruf der Wirthschaft und sichern Absatz mit den höchsten Preisen zu begründen. 8) Im Handel vermeide man Uebervortheilungen. Ein wirklich erworbener, dauernder, geringer Profit ist im Durchschnitt der Jahre ungleich größer, als ein momentan höherer — durch Trugschein der Marktwaare bewirkt. 9) Das einmal gegebene Wort zu halten und die Kaufsbedingungen gewissenhaft zu erfüllen, sei dem Wirthschaftsdirigenten, als Verkäufer, heilige Pflicht. Dadurch wächst der Kredit, werden Kaufabschlüsse erleichtert und zahlungsfähige Käufer am sichersten angezogen. 10) Bei den Verkaufsabschlüssen wird gewöhnlich vom Käufer dem Verkäufer ein sogenanntes Darangeld oder Bindegeld gegeben, als Zeichen der Richtigkeit des Kaufcontrakts, und damit der Verkäufer eine Entschädigung habe, wenn der Käufer den gekauften Gegenstand aus Reue nicht abholen sollte. Darum soll allezeit das Haftgeld als Reugeld so groß sein, daß dem Verkäufer aus dem Bruch des Contrakts kein Nachtheil erwachse. 11) Der Verkäufer knüpfe wo möglich an jede Verkaufsverhandlung die Bedingung, daß der verkaufte Gegenstand in der kürzesten Zeit nach dem Kaufabschluß

von dem Käufer abgeholt werde oder doch wenigstens die Haftung hierfür auf den Käufer übergebe. Namentlich lassen die Käufer das zehrende Vieh gewöhnlich zu lange auf Rechnung des Verkäufers stehen. 12) Auch muß der Verkäufer vorsichtig sein, daß nie der Käufer von den verkauften Gegenständen in zeitweisen Transporten mehr erhalte, als bezahlt ist. 13) Ueber Verkäufe von Wichtigkeit und hohem Werth und mit verschiedenen Bedingungen werden schriftliche Contrakte verfaßt. 14) Ueber die Art des Messens und Wägens der verkauften Gegenstände muß genaue Bestimmung und Uebereinkunft getroffen werden. Die Körnerfrüchte werden im gestrichenen und die Wurzeln und Knollen gewöhnlich im gehäuften Maß gemessen. Das Aufmaß bei Körnerfrüchten, das Klobengewicht bei Käsen, Wolle, Hopfen, das Wassergewicht bei Fischen, die Dareingabe mehrerer Stücke in den Kauf bei Schafen rc. suche man zu vermeiden oder bringe sie in Anschlag, wo sie gebräuchlich sind. Oft werden diese Uebermaße und Gewichte erst nach dem Kaufabschluß gefordert, wodurch der unkundige Verkäufer benachtheiligt wird. 15) Uebrigens sollen alle Bedingungen klar und unzweideutig gestellt, die Zahlungen gesichert und alle Vorsichtsmaßregeln angewendet werden, um einerseits keine Zahlungsreste anwachsen zu lassen und andererseits Klagen vor Gericht zu vermeiden. — Literatur: Veit, Lehrbuch der Landwirthschaft. Augsb. 1846.

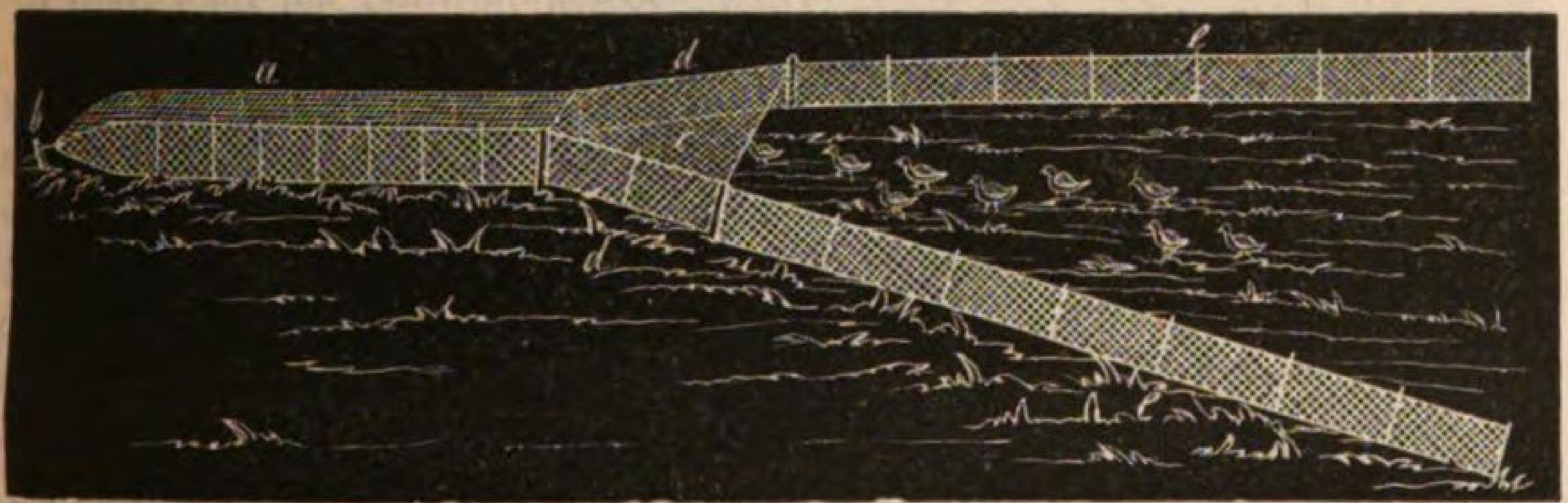
Vogelfang. 1) Wachtelfang. Da die Wachteln größtentheils zum Verkauf an Liebhaber der Stubenvögel eingefangen werden, so wird ihr Fang hauptsächlich von Vogelstellern betrieben. Man bedient sich dazu gewöhnlich der Steckgarne, verbunden mit der Lockpfeife, aber auch der Kleb- und Fluggarne, der Treibzeuge und der Deckgarne. Das Steckgarn wird auf die nämliche Art angefertigt, wie dasjenige, dessen man sich zum Fangen der Rebhühner (s. Jagd) bedient, nur mit folgenden Abweichungen: Das Spiegelgarn ist gewöhnlich um eine Masche niedriger als das der Rebhühnergarne und mithin nur $3^1/_2$ Maschen hoch. Die Spiegelmaschen sind nur $2^3/_4$ Zoll von einem Knoten zum andern. Wenn es in Eins gestrickt ist, so giebt man ihm die Länge von 180, zur Hälfte gestrickt aber eine Länge von 90 Maschen. Es wird aus feinem Bindfaden oder sehr starkem Zwirn gestrickt. Das Inngarn aus feinem Zwirn oder grüner Seide hat 1 Zoll weite Maschen. Um ihm hinlängliche Busen zu geben, muß es, wenn das Spiegelgarn 180 Maschen lang ist, eine Länge von 800 Maschen erhalten. Zu einem Wachtelsteckgarn von der angegebenen Länge gehören 16 Steckspieße, welche von 12 zu 12 Spiegelmaschen eingebunden werden. Sie sind dünner und niedriger, als die zu den Hühnersteckgarnen, werden aber ebenfalls aus festem Holze verfertigt und eben so wie jene zugerichtet. Um die Wachteln nicht scheu zu machen, streicht man die Garne mit einer aus Grünspan, Alaun und scharfem Essig bereiteten Beize mehreremal an. Die Lockpfeife (Ruf) besteht aus einer knöchernen Röhre, die in der Mitte eine Oeffnung gleich einer Orgelpfeife hat. Sie ist sowohl an der obern als an der untern Oeffnung mit Wachs verklebt, an dem untern Ende aber das zum Eindringen des Windes nöthige Stimmloch mit einer Nadel durch das Wachs gestochen. Diese Röhre ist mit dem untern Ende in ein starkes ledernes, fast cylinderförmiges Säckchen hineingesteckt, und dieses um die Röhre herum dergestalt befestigt, daß die in der Mitte befindliche Oeffnung unbedeckt bleibt. Das Säckchen ist übrigens mit einigen in die Runde laufenden Falten versehen, um es durch den Druck näher zusammenbringen zu können. Mit dieser Lockpfeife wird mittelst eines zweimaligen Zusammenstoßens des ledernen Säckchens

die Stimme der Sie nachgeahmt. Außer dieser Lockpfeife hat der Wachtelfänger gewöhnlich noch eine zweite, den Wecker, welcher ganz die Einrichtung der zuerst angegebenen Lockpfeife hat, aber noch einmal so groß ist und, 3mal zusammengestoßen, den Schlag des Hahns nachahmt. Sollten diese Instrumente die genaue Stimmung, welche eine Hauptsache zum sichern Fange ist, nicht haben, so kann man sie folgendermaßen verbessern: Wenn sie zu hoch gestimmt sind, so erweitert man das am untern Ende der Röhre durch das Wachs gestochene Stimmloch mit einer Nadel; ist aber die Pfeife zu tief gestimmt, so drückt man das Stimmloch mit dem Finger ganz zu und bohrt mit einer kleinen Nadel ein neues engeres Stimmloch ein. Um das angegebene Säckchen zu verfertigen, nimmt man zu der kleinen Pfeife ein Stück rothes oder schwarzes Kalbleder von 7 Zoll Länge und 3 Zoll Breite, zu der großen Pfeife ein noch einmal so großes Stück solchen Kalbleders und schneidet dasselbe an demjenigen Ende, wo die Röhre hineinkommt, etwas schmäler. Man näht es nun mit doppelter Seide in der Form eines länglichen Säckchens zusammen und setzt unten am Boden ein Stückchen dünn zugeschnittenes Holz hinein. Hierauf schneidet man ein rundes, glatt geschabtes Stöckchen, welches genau in das Säckchen paßt, weicht dasselbe dann 1/4 Stunde lang ein und zieht es auf das Stöckchen. Unten, in einer kleinen Entfernung von dem Boden, wickelt man einen Zwirnsfaden um das Stöckchen und schiebt das Leder zusammen, wodurch eine Falte entsteht, bindet in einer kleinen Entfernung davon einen zweiten Zwirnsfaden herum, schiebt das Leder wieder zusammen, um eine zweite Falte zu bilden und fährt in dieser Art bis zum obern Ende des Säckchens fort, die Eintheilung so machend, daß das Säckchen 10—12 Falten erhält. Hierauf legt man es auf ein gerades Bret und rollt es hin und her, damit die Falten sehr dicht, fest und gerade werden. Nun trocknet man das Säckchen, zieht das Stöckchen heraus, schneidet die Zwirnsfaden aus den Falten, setzt die Röhre hinein und befestigt das Säckchen an dieser. Mit beiden Lockpfeifen versehen, verfügt sich der Wachtelfänger entweder wenn die Sonne untergehen will oder vor Tagesanbruch in das Feld und wartet, bis die Wachteln laut werden. Wenn dies nicht bald erfolgt, so lockt er mit dem Wecker einigemal. Sobald er einen Hahn schlagen hört, schleicht er außer dem Winde etwa bis auf 50 Schritte heran und stellt im Grase oder Getreide die Stecknetze winkelig und so auf, daß der untere Saum ganz genau auf der Erde aufliegt, damit die Wachteln nicht unten durchkriechen können. Dann legt er sich in einer Entfernung von 12—15 Schritten hinter dem Garne platt auf die Erde und lockt den Hahn, indem er mit dem Rufe die Stimme der Sie nachahmt, wiederholt dieses jedesmal, so oft Antwort erfolgt, zieht sich aber auch, wenn sich der Hahn dem Garne nähert, auf der Erde kriechend zurück. Gewöhnlich läuft der auf diese Art gelockte Hahn oder die Sie — wenn man eine Sie fangen will, lockt man diese durch Nachahmung der Stimme des Hahns, und zwar ebenfalls durch ein dreimaliges Zusammenstoßen des Rufes — unbefangen ins Garn. Sollte aber die Wachtel um die Flügel des Garnes herumgehen, so muß sich der Wachtelfänger eine Zeit lang ganz ruhig verhalten, dann aber leise aufstehen und sich auf die entgegengesetzte Seite des Garnes schleichen. Er lockt dort abermals, und der Erfolg wird nicht ausbleiben: die Wachtel kehrt gewöhnlich um und läuft ins Garn. Das Locken erfordert übrigens eben so viel Uebung als Behutsamkeit. Wenn es zu oft wiederholt oder der Wachtelschlag oder die Stimme der Sie nicht getreu nachgeahmt wird, so merkt der Vogel bald Verrath und ent-

fernt sich. Der Fang hat übrigens nur bei trockner Witterung Erfolg. Bei nasser Witterung und bei starkem Thau läuft die Wachtel nicht, sondern liegt still oder fliegt dem Rufe entgegen. Bei starkem Thau kann man zwar die Wachteln mit dem Wecker verhören, mit dem Fange darf man aber nicht eher vorgehen, als bis der Boden von der Sonne abgetrocknet ist. Will die Wachtel nicht ins Garn gehen, so wendet man den Contraruf an. Dieses Instrument besteht aus einer 7—8 Fuß langen hölzernen Röhre von der Gestalt eines Blaserohrs. In diese Röhre wird eine besonders verfertigte Hülse gesteckt, welche die Gestalt einer halben Granate hat und an der eine 4 Zoll lange Zapfenröhre befindlich ist, die in das Rohr paßt. Diese Hülse, welche zum Windgeben dient, wird mit gesottenem Pferdehaar vollgestopft und an der obern Oeffnung mit ganz dünnem geschmeidigen Leder überzogen, unter dem Rande aber so fest unterbunden, daß kein Wind vorbeigehen kann, auch wenn das 4 Zoll lange Zapfenröhrchen in das Rohr gesteckt ist, jede Ritze mit Wachs verklebt. In das untere Ende des langen Rohrs wird die Lockpfeife hineingepaßt und die Einrichtung so gemacht, daß, wenn man mit dem Finger auf den Lederüberzug der Hülse tupft, der Ruf der Sie nachgeahmt werden kann. Wenn nun der Hahn nicht ins Garn gehen will, so schleicht man sich mit dem Contraruf hinter denselben und lockt, hält ihm aber, wenn er seitwärts ausweichen will, das lange Instrument vor und treibt ihn auf diese Art in das Garn hinein. Statt der Lockpfeife kann man sich auch einer im Käfig eingesperrten Sie bedienen, wodurch der Fang im Stecknetze sicherer wird. Man steckt nämlich da, wo man Wachteln schlagen hört, ein hölzernes Gabelstäbchen in das Getreide, hängt an dieses den mit grüner, aber nicht glänzender Leinwand überzogenen Käfig auf und stellt um diesen herum die Steckgarne so auf, daß das Ganze ein Quadrat oder eine Rundung von nicht zu großem Umfange bildet, die Steckgarne an sich aber winkelig gestellt werden. Der Fang wird am besten des Abends vorgenommen. Sobald sich die Hähne hören lassen, antwortet die im Käfig befindliche Sie, und die Hähne laufen dann ins Garn. Wenn die Felder meist leer sind und nur hier und da noch ein Stück unabgemähtes Getreide steht, so kann man folgende Fangmethode anwenden. Man stellt 6—8 Steckgarne dem noch stehenden Getreide theils in der Mitte, theils am Ende quer durch winkelig auf, nimmt eine Leine von der Breite des Getreidestücks und befestigt an dieser mit Bindfaden mehrere herabhängende Schellen in gleicher Entfernung von einander. Zwei Personen fassen dann die Leine an beiden Enden und gehen mit dieser von der Seite, wo das Getreidestück nicht mit Garnen bestellt ist, langsam gegen das in der Mitte aufgestellte Garn hin, um die Wachteln durch das Schellengeklinge in das Garn zu treiben. Die gefangenen Wachteln werden ausgelöst und das Treiben bis zu den nächsten Garnen fortgesetzt. Die Fangmethode in Stecknetzen ist leicht und sehr belustigend und kann von einer Person bequem verrichtet werden. Der Fang im **Klebgarne** geht am Besten in der Zugzeit, und zwar im Frühjahr auf der grünen Saat, im Herbst auf mit Sommergetreide bestandenen Aeckern bei feuchter Witterung von statten. Die Klebgarne sind eben so wie die zum Rebhühnerfange (s. Jagd), nur daß sie engere Maschen haben, aus schwächerm Zwirn gestrickt und erdfahl oder grau gefärbt sind. Zu dieser Fangart muß man einige Lockwachteln beiderlei Geschlechts haben; man fängt dieselben im Frühjahr, setzt jede in einen besondern mit grüner Leinwand überzogenen Käfig und erhält sie bis gegen den Herbst mit hinlänglichem, aber nicht zu gutem Futter immer im

Dunkeln. Dann hängt man sie etwa 4 Wochen vor dem Herbstzuge im Freien auf und füttert sie, um sie hitzig zu machen, abwechselnd mit in Milch geweichter Semmel, die aber vorher rein ausgedrückt werden muß, hartgesottenen kleingehackten Eiern, Weizen, Hanfkörnern, Ameiseneiern, mit letztern aber nur selten. Um sie zum Locken zu gewöhnen, werden sie täglich gegen Abend mit dem Rufe und Wecker aufgemuntert. Will man mit dem Fange beginnen, so stellt man entweder Abends oder früh, ehe der Tag graut, die Klebgarne an Stellstangen auf die nämliche Art wie die Rebhühnerhochgarne, jedoch in einem geschlossenen Viereck auf, umzieht dieses mit Steckgarnen und hängt in der Mitte des Quadrats die Lockwachteln mit ihren Käfigen an hölzernen Gabelstäben auf. Man ermuntert nun die Lockwachteln mit dem Rufe und Wecker. Sobald die in der Nähe befindlichen Wachteln das Locken vernehmen, fliegen oder laufen sie darauf zu und werden entweder in dem Steck- oder Klebgarn gefangen. Auch im Treibzeuge (Fig. 11)

Fig. 11.



werden die Wachteln gefangen. Es hat ganz die Einrichtung eines Rebhühnertreibzeugs (s. Jagd), nur daß die Maschen enger sind. Der Fang wird bei dem Herbstzug im September oder Anfangs October vorgenommen, und zwar auf Ackerstücken, welche spät mit Sommergetreide bestellt sind. In denselben werden schmale Steige nach dem Ende hin eingeschnitten, wo das Treibzeug gelegt werden soll; dann hängt man in der Abenddämmerung einige Lockwachteln in Käfigen da auf, wo in der Folge das Treibzeug gelegt wird, und ermuntert sie durch Ruf und Wecker zum Locken, läßt sie auch die Nacht hindurch auf dem Platze, um die in der Gegend befindlichen Wachteln in das zum Fange bestimmte Getreidestück zu locken. Bei Anbruch des Tages wird in aller Stille das Treibzeug gelegt. Gut ist es, wenn man 2 solche Zeuge legen kann, in welchem Fall man die Hamen am Ende des Ackerstücks so legt, daß die möglichst schräg vorwärts gestellten innern Geleiter beider Garne in der Mitte derselben zusammentreffen, die beiden äußern aber sich bis an die Ränder hinziehen. Sobald die Sonne den Boden etwas abgetrocknet hat, beginnt das Eintreiben auf die nämliche Art, wie beim Fange in den Steckgarnen. Der Fang mit dem Deckgarne ist umständlich und kostspielig, geschieht übrigens eben so, wie bei den Rebhühnern angegeben ist.

2) Staarfang. In vielen Gegenden werden die Staare besonders gehegt, indem man Staarkästen, aus Bretern zusammengefügte längliche Kästen mit Fluglöchern, an Bäumen befestigt und die Jungen ausnimmt. Der Staarfang wird gewöhnlich zu Johannis, und zwar sowohl bei Tage als bei Nacht betrieben. Um die Staare bei der Nacht zu fangen, wird in den mit Rohr und Schilf ver-

wachsenen Teichen, wo sie des Abends häufig einfallen, ein großes mit 2 hohen Seitenwänden und einer Decke versehenes Netz von 80—100 Fuß Länge und 60 bis 70 Fuß Breite an 4 starken Stangen aufgerichtet und an diesen dergestalt befestigt, daß die Stricke beim Fange mit der größten Geschwindigkeit gelöst und die Staare mit dem Netze bedeckt werden können. Um das Netz um so leichter überziehen zu können, werden die durch eiserne Ringe laufenden Zuglinien mit Seife bestrichen und dadurch schlüpfrig gemacht, auch an den Enden mit starken Handgriffen versehen. Wenn die Staare zur Abendzeit im Rohr einfallen, werden sie Anfangs von der Gegend, wo das Zeug steht, abgehalten; sobald aber die Dämmerung einbricht, werden sie von allen Seiten auf Kähnen nach dem Garne hingetrieben und dann die Decke sammt den Seitenwänden auf ein gegebenes Zeichen mit der größten Schnelligkeit über die hineingetriebenen Staare gezogen, diese dann erdrosselt und am nächsten Morgen herausgenommen. Eine andere Methode, die Staare bei der Nacht zu fangen, ist folgende: Es wird in der Nähe ihres nächtlichen Aufenthaltsortes ein wie ein Fischhamen gestaltetes und gleich dem Rebhühnertreibzeuge mit Seitenflügeln versehenes Garn aufgestellt, auf einen hinter dem Garne eingeschlagenen Pfahl aber eine Laterne mit einem brennenden Licht gesetzt. Sobald es völlig dunkel ist, werden die Staare mit Schellen von ihrer Lagerstätte aufgescheucht und in das Garn hineingetrieben. Bei Tage werden sie auf dem Staarherde gefangen. Es wird nämlich in der Nähe ihres gewöhnlichen Aufenthaltsorts ein hinlänglich großer Platz glatt abgegrast, Erde darauf gestreut und zwei wohlverdeckte Schlagwände aufgestellt. Sowohl auf dem Herde als neben demselben werden die gewöhnlichen Ruhr- und Lockvögel, und zwar die erstern an der Erde ausgesetzt, die letztern an Bäumen oder Stangen in Käfigen aufgehängt. Wenn ein Schwarm Staare ankommt, so werden die Ruhrvögel angezogen und, sobald sich der Schwarm gegen den Boden senkt, derselbe mit den Schlagwänden bedeckt.

3) Meisenfang. Die Meise kann in Meisenkästen, in Meisenhütten, auf der Leier, auf dem Vogelherde, in Sprenkeln, Dohnen und mit Leimruthen gefangen werden. Hier nur von den 3 ersten Fangmethoden, da die übrigen mit dem Fange anderer Vögel übereinkommen und weiter unten näher beschrieben werden. Die Meisenkästen sind viereckige, gewöhnlich aus Hollunder gefertigte Kästen mit zufallendem Deckel, welcher mittelst eines Stellholzes, an das man Sonnenblumen- oder Kürbiskerne oder geschälte Nüsse befestigt, aufgestellt werden kann. Man setzt diese Kästen dahin, wo sich die Meisen gewöhnlich einzufinden pflegen. Pickt die Meise an der Lockspeise, so fällt das Stellholz um, der Deckel zu, und sie ist gefangen. Was den Fang in der Meisenhütte oder auf dem Meisentanze anlangt, so wählt man dazu diejenige Stelle im Walde oder in einem großen Baumgarten aus, wo der beste Zug der Meisen ist, und legt daselbst den Fang am westlichen Ende an, weil die Meisen stets in der Hauptrichtung von Osten nach Westen ziehen. Man baut eine Hütte (Fig. 12—14) von beliebiger Größe, aber nicht höher, als daß man bequem darin stehen kann, und auch nicht allzugroß, weil Größe und Höhe die Meisen verscheuchen und auch die Lockpfeife darin verhallt. Die Hütte kann von Pfählen und Stangen mit einem platten Dache errichtet werden, wird mit Schilf, Rohr, Tannenreisig 2c. fest zugemacht und ihr ein möglichst unverdächtiges Aeußere gegeben. Vorn und an den Seiten werden einige kleine Löcher a a a a a Fig. 12 angebracht, welche zum Durchsehen und für die Kloben

Fig. 12.

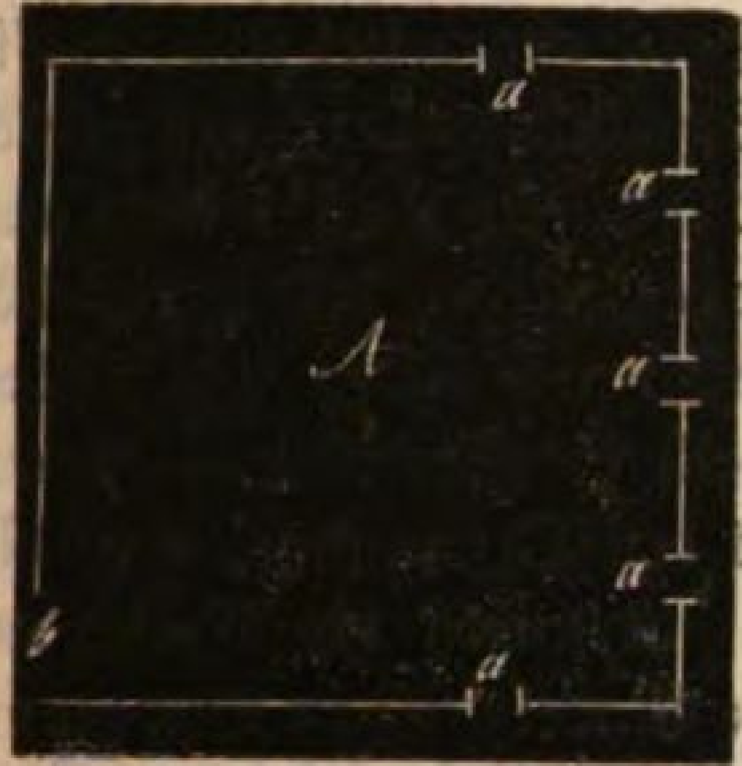
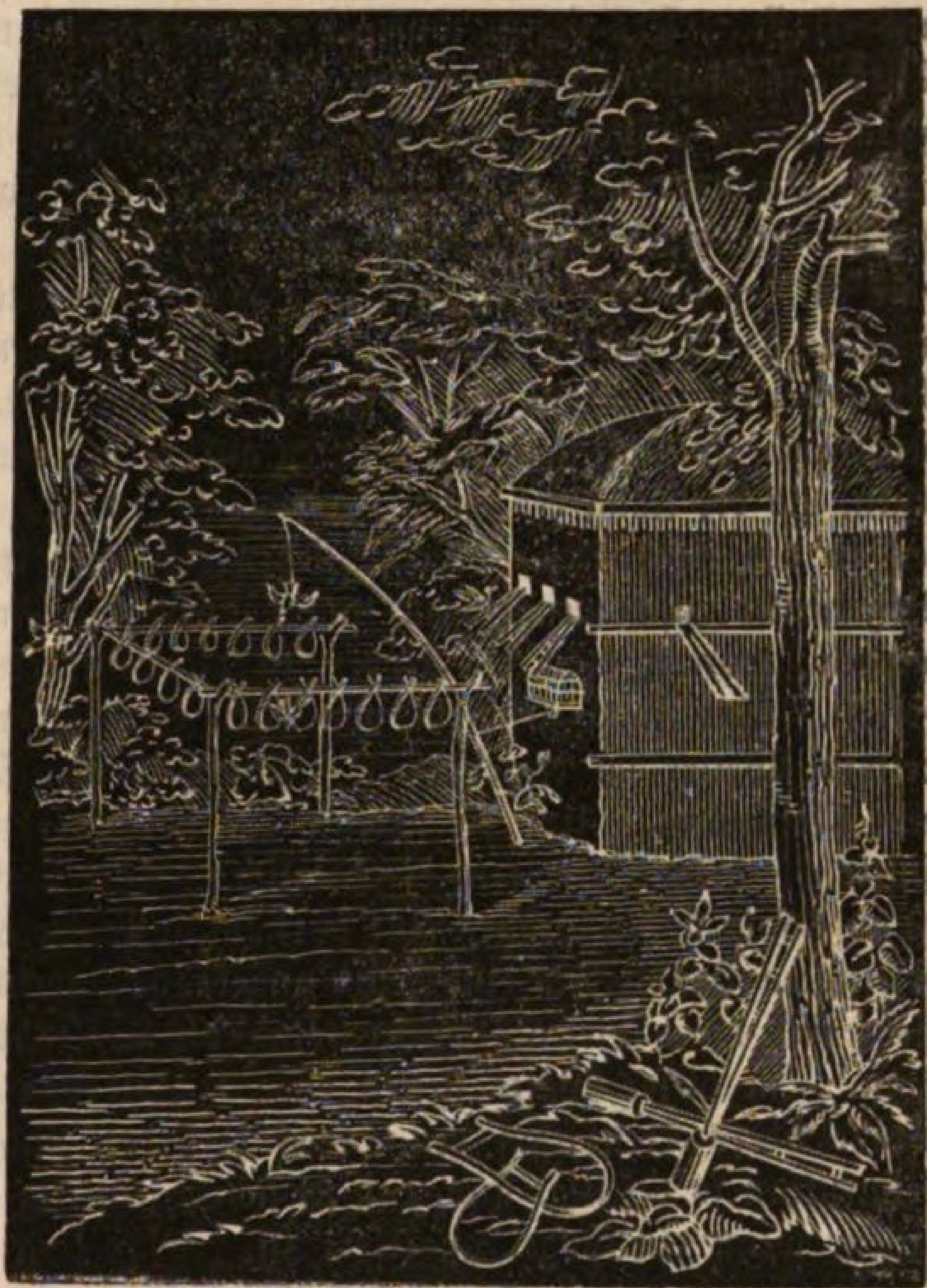


Fig. 13.



Fig. 14.



dienen. Der Hütte gegenüber, etwa 4 Fuß von derselben entfernt, werden 3 Stangen c c c auf Gabeln gelegt, welche das offene Viereck d Fig. 13 bilden, von denen die Seiten 6 Fuß lang sein können. Auf diese Stangen hängt man die Sprenkel etwa 2 Hände breit auseinander, so daß wechselweise das Stellholz des einen auf die rechte, das des andern auf die linke Seite der Stangen steht. Vor dieser Stellung wird auf dem Punkt d die Rudelstange angebracht. Sie besteht aus einer langen, dünnen, schwanken Ruthe, an deren oberem Ende an einem $^1/_2$ Fuß langen Faden eine todte oder lebendige Meise aufgehängt wird. Der lebenden Meise sticht man eine zu einem Haken gebogene Stecknadel durch die Nasenlöcher. Die Rudelstange steckt fest in der Erde; in ihrer Mitte wird ein Faden angebunden, welcher in die Hütte führt, wodurch man die Stange bewegen und dadurch vermitteln kann, daß die daran befestigten Meisen sehr flattern. Man kann auch eine Lockmeise im Vogelbauer an die Hütte hängen und unter jeden Kloben eine todte Meise hängen. Eine Hauptsache bei diesem Fange ist die Meisenpfeife, welche so viel als möglich natürlich locken muß. Man hat sie von Silber, kann sie aber auch leicht selbst anfertigen, indem man den etwa 3 Zoll langen Unterarmknochen einer Gans nimmt, in der Mitte das Luftloch und nächst diesem einen Kern aus Wachs anbringt. Einige Uebung auf diesem Instrumente wird bald die richtigen Locktöne der Kohlmeise, welche nur 2 Töne hat, treffen lehren. Außerdem ist noch der Kloben zu verfertigen. Derselbe ist ein halbrunder, 3 Zoll langer und

1 reichlichen Zoll starker Stab, welcher der Länge nach in der Mitte durchgetheilt wird, hinten aber in einer Büchse feststeckt, so daß er vorn etwa 1 Zoll auseinanderklafft. Das Ganze muß sehr genau von hartem Holze gearbeitet sein, damit Alles auf einander paßt und der Kloben dabei so viel Schnellkraft hat, daß er sich gleich wieder öffnet, wenn der Zug nachgelassen wird. Dieser Zug besteht aus einem Drahtringe, welcher mit einem Bindfaden so gezogen werden kann, daß sich der Kloben seiner ganzen Länge nach Zug für Zug schließen und öffnen läßt. Sobald es Tag werden will, zieht man zum Fange aus, stellt die Sprenkel — deren man $1^1/_2$—2 Schock braucht — steckt die Kloben aus den Oeffnungen, setzt die Rudelmeisen in Stand und beginnt mit dem Pfeifen. Kommen die Meisen an den Tanz, so muß man mit Pfeifen aufhören, aber die Rudelmeise in Bewegung setzen, bis der Fang des einen Zugs geschehen ist. Entweder fangen sich die Meisen in den Sprenkeln, oder sie setzen sich auf die Kloben, welche dann von dem Vogelsteller zusammengezogen und dadurch die Meisen an den Zehen festgehalten werden, worauf man die Kloben in die Hütte zieht und daselbst die Gefangenen befreit. Der Fang geschieht von Mitte September bis Mitte October und ist bei heiterm Wetter am ergiebigsten. Außer Meisen fängt man noch andere Vögel in dem Meisentanz. Um die Meisen auf der Leier zu fangen, ist eine eben solche Hütte wie beim Meisentanz erforderlich. Aber statt der Stange mit den Sprenkeln ist an 6 Fuß hohen Stützen eine horizontale Walze eingezapft und an jeder der daran befestigten Handhaben eine Leine angebracht, welche der Vogelsteller in der Hütte zieht und durch diesen doppelten Zug die Walze beständig in Bewegung erhalten kann. In dieser Walze stecken etwa 8 Zoll von einander entfernt 3 Fuß lange Stäbe übers Kreuz; an den Enden derselben sind Löcher eingebohrt, in welchen Leimruthen so befestigt sind, daß sie sich gegenseitig nicht berühren und leicht herabfallen, wenn ein Vogel angeklebt ist. Man lockt nun, läßt die Rudervögel flattern, dreht die Leier und verfährt übrigens ganz so wie beim Meisentanz.

4) Fang auf Leimruthen. Schlanke, 1—2 Fuß lange, mit Vogelleim bestrichene Ruthen steckt man entweder in die Erde oder in durchlöcherte Breter, die auf hölzernen Gerüsten angebracht sind. Indem man die auf letztere Art angebrachten Leimruthen zu Boden stellt, lehnt man sie an ein hölzernes Gerüst. Man stellt die Leimruthen an denjenigen Orten auf, wo sich die Vögel gern aufhalten, die man fangen will, und lockt entweder mit der Pfeife oder stellt vor die Leimruthe eine auf einem Stäbchen befestigte Lockspeise.

5) Fang in Sprenkeln. Um Sprenkel anzufertigen, nimmt man eine Haselruthe, bohrt durch das starke Ende ein Loch, befestigt an das dünnere Ende eine doppelte Schnur von Pferdehaaren, zieht sie durch das Loch, so daß die Ruthe gespannt wird und versieht die Schnur mit einem starken Knoten, damit sie nicht durchfahren kann. Beim Aufstellen wird die Schnur 2—3 Zoll zum Loche herausgezogen, länglichrund auseinandergebreitet und zwischen die dadurch entstehende Oeffnung und Schlinge ein Stellhölzchen — Tippholz — das die Länge der Schlinge haben und mit dem einen Ende locker in dem Loche stecken muß, eingesetzt. Der Sprenkel wird dann an einen Baum oder Strauch oder an eine umgebogene etwas starke Ruthe gehängt und die Lockspeise, bestehend aus Vogel-, Hollunderbeeren, Mehlwürmern rc., davorgestellt. Sobald der Vogel nach der Lockspeise langen will und deshalb auf das Stellhölzchen tritt, weicht dieses unter seinen Füßen, die angespannte Ruthe fährt plötzlich zurück, und der Vogel bleibt mit den Beinen

in der Schlinge hängen. Am Häufigsten fängt man Drosseln und Rothkehlchen in den Sprenkeln, die man behufs des Rothkehlchenfangs am Besten in der Nähe fließender Gewässer in Buschholz an dunkeln Orten aufstellt.

6) Der Dohnenfang oder die Schneuß. Der Fang der Schneußvögel in den Dohnen beruht auf der Erfahrung, daß die Drosseln im Herbst gern die Beeren mancher Bäume, namentlich die der Ebereschen oder Vogelbeerbäume fressen, deren man sich daher auch als Lockspeise bedient. Giebt es viele Vogelbeeren, so ist auch der Drosselfang gut. Will man Dohnen stellen, so wird eine Zeit lang vorher in dem Dickicht ein Steig gehauen. Die Wahl des Ortes richtet sich nach der Localität und nach der Vogelart. Die Wachholderdrossel fängt man am Besten in den Vorbüschen, die Wein- und Ringdrossel dagegen im Innern großer Nadelwälder, die Ringdrossel besonders in solchen Dickichten, welche auf Gebirgskämmen liegen. Die Stellzeit erfolgt, wenn die Drosseln streichen, also von Mitte September bis Mitte November. Frühzeitig mit dem Stellen anzufangen, ist nicht räthlich, weil man dann größtentheils Standvögel fängt und dadurch die Wälder der Sänger beraubt. Am Besten fangen sich in den Dohnen die Schildamsel, die Weinvögel, die Zippe und der Ziemer, letzterer besonders beim Nachzuge im Januar. Dohnen sind von dünnen Weidenruthen oder zähen Nadelholzästen in Bügelform oder dreieckig gebogen. In dieselben werden aus Pferdehaaren gefertigte Schlingen gehängt. Den Gang, in welchem man die Dohnen an die Büsche oder Bäume befestigt, nennt man Dohnensteig oder Schneußgang. Unter den verschiedenen Dohnenarten sind vorzüglich die Bastdohnen, Hängedohnen, Bügeldohnen, Laufdohnen und die Sprenkel die üblichsten. Die Bastdohnen werden aus Lindenbast, der im Juli geschält und im Wasser geröstet worden ist, verfertigt. Es wird aus diesem Baste eine $1/2$ Finger breite, 5 Zoll lange, dreifach geflochtene Schnur gemacht und in diese in einer verhältnißmäßigen Entfernung 3 Schleifen von Pferdehaar eingeflochten, so daß der Knoten der Schleifen in der Bastschnur befestigt ist, die offene Schlinge selbst aber frei heraushängt. An dem einen Ende der Bastschnur wird eine 1 Zoll weite Oeffnung gemacht, während an dem andern Ende lange Bastfasern zum Anbinden der Schnur hängen bleiben. Beim Aufstellen wird ein einen kleinen Finger dickes Stöckchen, an dem ein Ast herausgewachsen ist, ausgesucht, dieses zugespitzt, ein Loch in den Baum gebohrt, das Stöckchen hineingesteckt, die Bastdohnen mit der Oeffnung an den Ast gehängt, das andere Ende aber mit den Bastfäden um den Baum gebunden. Zuletzt werden die in der gespannten Schnur über dem Stöckchen hängenden Schlingen aufgezogen. Die Ebereschenbeeren werden in dem Stöckchen in einen Einschnitt gehängt. Die Hängedohnen (Fig. 15) haben ihren Namen davon, weil der Bügel, welcher die Gestalt eines Triangels hat, und in dem die Beeren in der Grundlinie, die Schlingen aber an den beiden Seiten befestigt sind, mit der Spitze an einen Zweig angehängt wird. Man macht auch gern bei den Bügeldohnen unten eine Schlinge, weil namentlich die Schwarzdrossel sehr geschickt im Abkneipen der Beeren ist und sich dabei häufig in der untern Schlinge fängt. Die Bügeldohnen (Fig. 16) werden in Form eines halben Zirkels, aber etwas oval, angefertigt, in den einen Schenkel die Schleifen, in

Fig. 15.

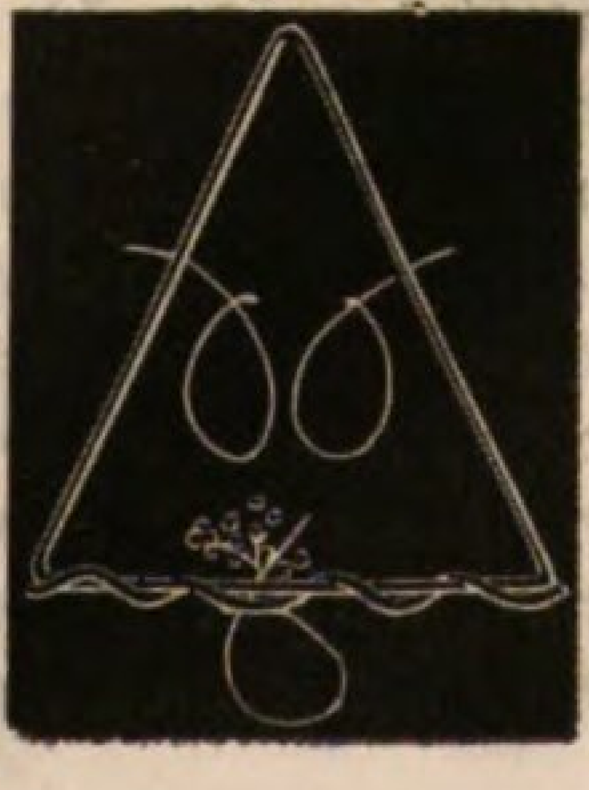


Fig. 16.

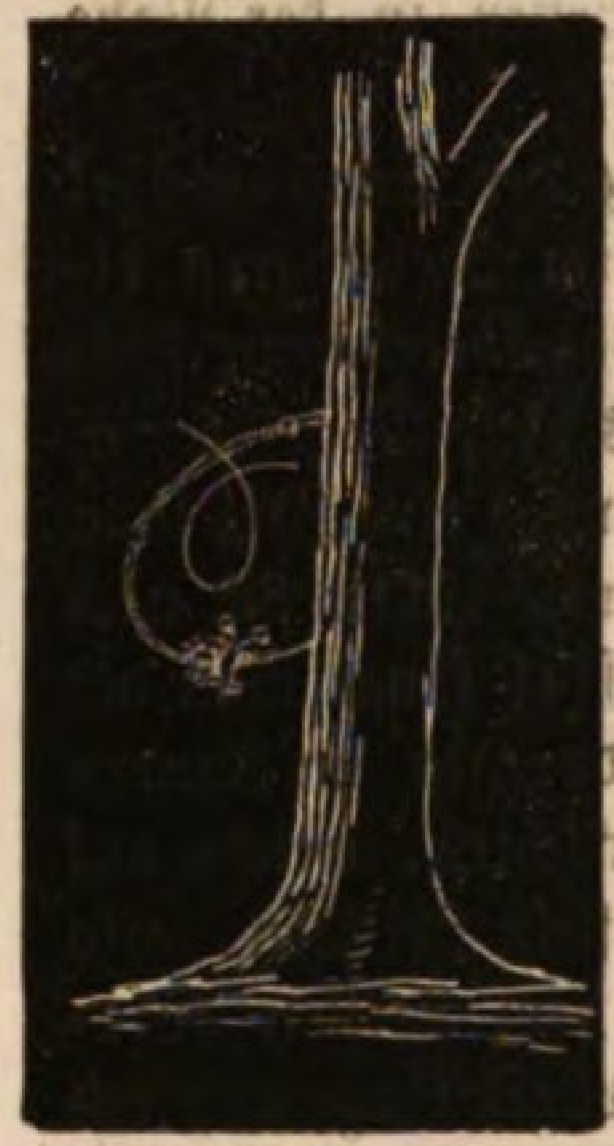


Fig. 17.

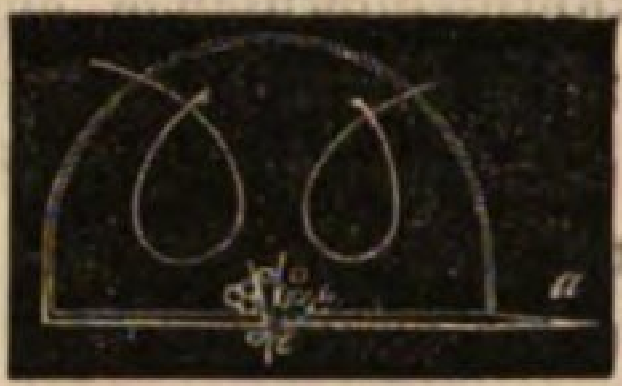
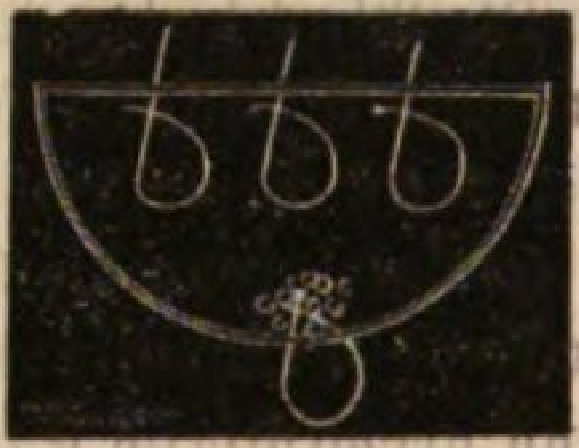


Fig. 18.



den andern die Vogelbeeren eingehängt, und der Bügel dann mit den beiden zugespitzten Enden in einen Baum, in den man Löcher gebohrt hat, eingesteckt. Deshalb heißen diese Dohnen auch Steckdohnen. Da durch sie den Bäumen geschadet wird, so ist eine andere Aufstellungsmethode (Fig. 17) räthlicher. Man bringt nämlich 2 Schlingen an und befestigt die Dohnen nur an einer Spitze a in den Baum. Zum Einbohren der Löcher bedient man sich eines Spitzbohrers. Man hat auch noch bei den Bügeldohnen eine Einrichtung (Fig. 18), wodurch das Einstecken in einen Baum ganz vermieden wird. Man befestigt nämlich die Schleifen an dem obern geraden Theile des Bügels; man macht 2 Schlingen und bringt dann um die Beeren noch eine dritte Schlinge an. Die Befestigung dieser Bügel geschieht auf die Art, daß man eine einfache Gabel schneidet, diese bei den Punkten a a einklemmt und sie dann an die Bäume oder Büsche aufhängt. Findet man geeignete Aeste zum Aufhängen, so braucht man auch gar keine Gabel. Die Laufdohnen (Fig. 19 u. 20) werden eben so angefertigt und aufgestellt, wie zum

Fig. 19.

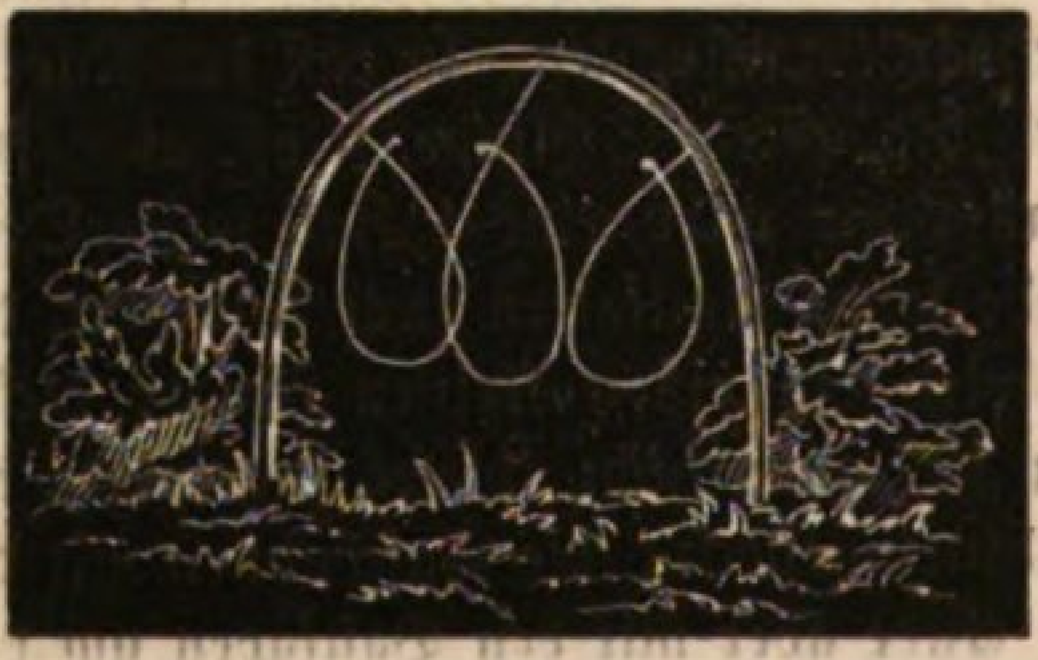
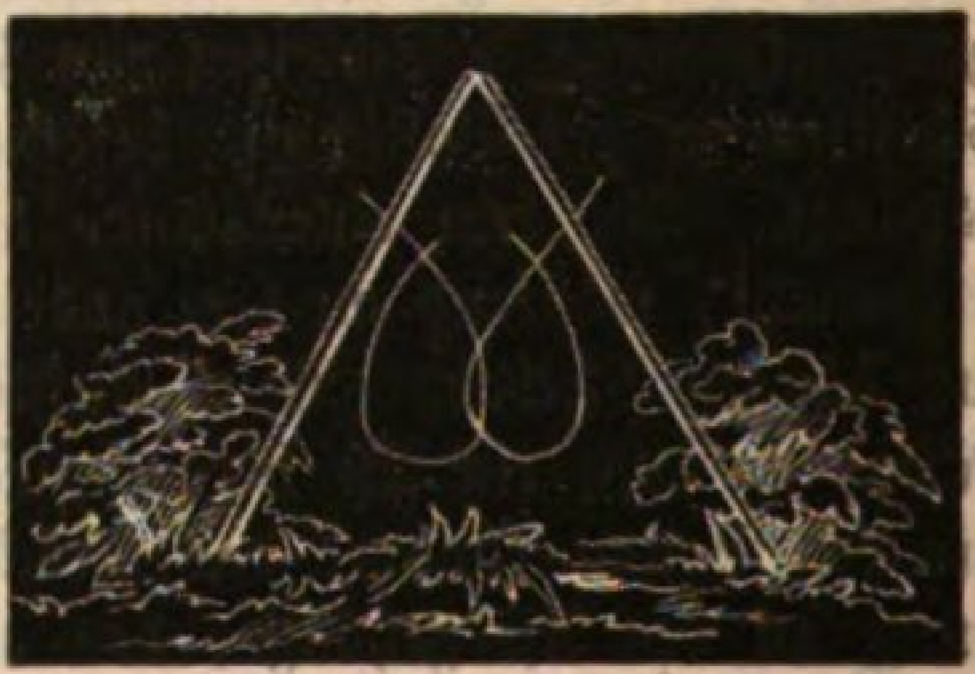


Fig. 20.



Fange des Rohrhuhns (s. Jagd). Beim Aufhauen des Schneußganges hat man darauf zu sehen, daß derselbe solche Biegungen macht, daß nur etwa 3 Bügel auf einmal von dem Vogel gesehen werden können, damit die einfallenden Vögel durch das Geflatter der sich gefangenen nicht verscheucht werden. Lassen sich die Schlingen in Folge feuchter Witterung nicht gut fängisch stellen, so muß man sie eine kurze Zeit lang mit einem kleinen Zweige beschwert hängen lassen. Während der Fangzeit muß der Steig täglich begangen werden, um die Schlingen nachzustellen, neue Beeren einzuhängen und die gefangenen Vögel auszunehmen. Um stets einen gehörigen Vorrath von Vogelbeeren zu haben, nimmt man eine genügende Menge derselben im Frühherbst ab und bewahrt sie auf einem luftigen Boden auf. Die gefangenen und abgenommenen Vögel werden auf Stangen gereiht und an einem luftigen, trocknen Orte aufbewahrt. Von Ganzvögeln rechnet man 2, von Halb-

vögeln 4 auf einen Klubb. Man verbindet dieselben mittelst Federn, die man durch die Nasenlöcher zieht. Den Schneußvögeln nimmt man das Gescheide nicht aus; will man sie aber länger aufbewahren, so ist es rathsam, sie gleich nach dem Fange bis auf den Kopf zu rupfen.

7) Der Vogelherd. Drosseln und eine große Menge anderer kleiner Vögel, namentlich Finken, Haidelerchen, werden häufig auf dem Vogelherde gefangen, eine Fangmethode, welche mannichfache Reize darbietet. Das Princip des Vogelherdes ist, mittelst Lockvögeln und dem Ruhrvogel und durch eingestreutes Futter die Strich- und Zugvögel auf einen bestimmten Platz zu locken und sie daselbst in Garnen zu fangen, die man über sie zusammenschlägt. Unter Ruhrvogel versteht man einen derartig angepflöckten Vogel, daß derselbe seine Flügel zu bewegen und auf der Herdstelle umherzulaufen im Stande ist. Einen Vogelherd legt man am Besten im Frühjahr an, damit sich die angepflanzten Bäume und Zäune während des Sommers bestauden können. Will man aber im Herbst nur erproben, ob an dem ausersehenen Orte ein guter Zug vorhanden ist, so kann man den Zaun einstweilen von abgehauenem Strauchwerk machen. Vor Allem ist es nothwendig, daß hohe und belaubte Bäume vorhanden sind. Sollten an einem Orte, wo der Vogelherd angelegt werden soll, weder Büsche noch Gärten, sondern nur Wiesen oder Aecker vorhanden sein, wo nur Weiden und Strauchwerk stehen, so muß man einen Fleck aussuchen, wo die meisten hohen und astreichen Bäume in einer Linie stehen. Gut ist es, wenn diese Linie von Süden nach Norden geht; alsdann legt man den Vogelherd auf der Morgenseite an; geht aber diese Linie von Osten nach Westen, so legt man den Herd auf der Nordseite an. Die Weiden sind an einem Vogelherde die besten Bäume. Kann man zugleich eine Erle an dem Herde haben, so ist dies um der Zeisige willen sehr gut. Zu dem Zaune ist der Hartriegel das beste Holz. An dem Ziemerherde darf kein solches Holz angepflanzt werden, welches Beeren trägt, denn sobald der Ziemer die Beeren im Zaune gewahrt, so fällt er dahin und fliegt davon, wenn er sich satt gefressen hat. Deshalb muß man alle Beeren um den Herd herum abschlagen, und man kann statt der beerentragenden Sträucher Rüstern, Buchen, Haseln oder Saalweiden anpflanzen. Der Finkenherd ist am Besten 18 Fuß breit und 36 Fuß lang; ist er größer, so sind die Netze schwer zu ziehen und mancher Vogel schlüpft durch; ist er kleiner, so fallen die Vögel nicht gern ein. Von dem Strauch- oder Krammetsvogelherd hat man 2 verschiedene Arten: mit einer Wand und mit zwei Wänden. Den mit einer Wand nennt man Strauchart, weil er von einer Seite über den ganzen Strauch bis auf die andere Seite auf die Erde schlägt; den mit 2 Wänden nennt man Schlagart, weil er oben zusammenschlägt, und dieser ist der beste. Den Haidelerchenherd kann man eben so groß und noch etwas größer machen als den Finkenherd; der Boden wird entweder umgegraben oder nur schwarze Erde darauf gestreut. Sollte eine Gegend nicht so beschaffen sein, wie in Vorstehendem angegeben ist, so sucht man einen solchen Ort auf, wo die nöthigsten Bäume stehen, und bringt dann den Herd für die kleinen Vögel so an, daß derselbe Vormittags beschattet ist, weil die Finken sehr gern auf einen dunkeln und schattigen Herd fallen. Es ist nicht nöthig, daß der Herd eine offene Seite habe, sondern er kann ringsherum mit Bäumen besetzt sein, die Zacken dürfen aber nicht über den Herd hängen, und die Seite, wo die Vögel herkommen, kann man mit niedrigen Weiden bepflanzen. Wenn diese zu hoch wachsen, werden sie geköpft, denn der Herd darf

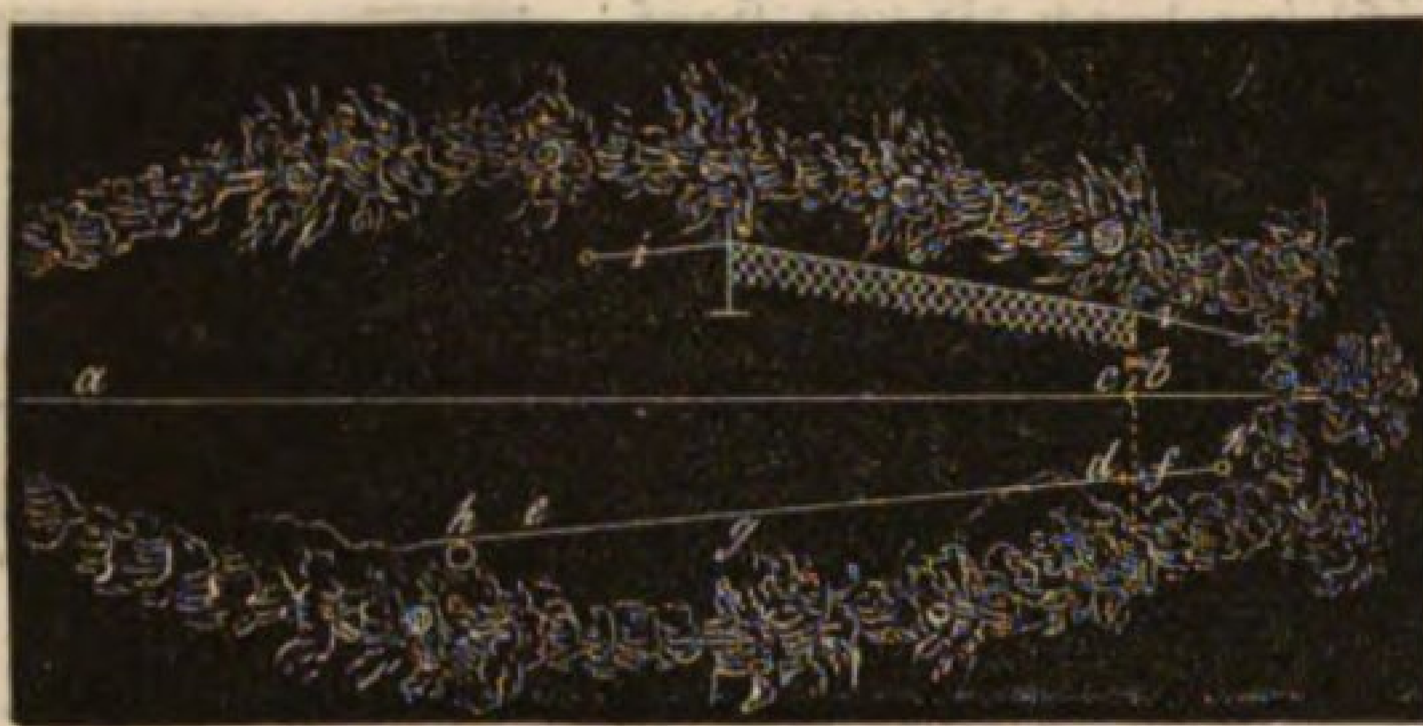
nicht ganz von hohen Bäumen eingeschlossen sein, sondern nur auf einer Seite und muß oben offen sein. Der Zaun muß mannshoch sein, weil dann die Finken um so besser auffallen. Will man in einem Busch oder Garten einen Herd anlegen, so sucht man, wenn möglich, auf der Morgenseite — wie auf der Abendseite — einen Platz dazu aus, wo der stärkste Zug der Vögel hingeht. Findet man an diesem Orte einen Winkel, der so breit in den Busch geht, als der Herd breit ist und ungefähr eine Länge von 50—60 Schritten hat, so ist dies sehr gut, und man legt dann den kleinen Herd gegen Mittag dergestalt an, daß er hinten querüber mit Bäumen und einem hohen Zaune zugemacht ist; an dem Busche gegen Abend muß er ebenfalls mit Bäumen und einem hohen Zaune versehen sein; auf der Morgenseite aber, woher der Vogelzug kommt, legt man nur einen ganz niedrigen Zaun von etwa halber Manneshöhe an. In diesen Zaun setzt man abgehauene Bäume zu Fallbäumen. In dem Winkel gegen Mitternacht verfährt man eben so mit dem Ziemerherde, und gegen Morgen auf der freien Wiese oder auf dem Acker legt man den Haidelerchenherd an, welcher 40—50 Schritte vom Busche abstehen muß. Der Platz desselben darf mit keinem Baum oder Strauch besetzt sein. Ist man gezwungen, den Vogelherd auf einer andern Seite des Busches anzulegen, so verfährt man eben so, wie erst angegeben, ausgenommen daß die Mittagsseite zugemacht werden muß, damit man Schatten auf den Herd bekommt; den Herd nach Morgen dagegen kann man offen lassen, damit die Vögel, wenn sie sich dem Herde nähern, die Läufer und Ruhrvögel gewahr werden. Wenn sich mitten im Busche helle Wiesenplätze befinden, so kann man daselbst den Herd auch anlegen; aber mitten in einer großen Haide ist dies nicht rathsam, weil daselbst die Vögel zu sehr zerstreut sind; dasselbe gilt auch von Baumgärten, wo die Bäume nicht dicht stehen, weil daselbst kein rechter Zug ist. Die Hütte des Vogelstellers kann von Schilf oder Laubreisern gemacht werden. Solche Hütten sind die besten, weil man in ihnen das Locken der Vögel gut hören kann. Hat man Holz genug, so kann man die Hütte auch von Palissaden machen, indem man Pfähle einschlägt, die noch 1 Fuß höher sind, als die Hütte werden soll. Oben nagelt man Stangen inwendig und auswendig herum und setzt ein Dach von Schilf oder Stroh darauf, das man auswendig mit grünen Reisern belegt und Stangen darüber nagelt. Auch kann man ein kleines weder zu großes noch zu hohes Haus bauen lassen, dessen Wände man mit Wintergrün bekleidet. In diesem Hause können dann auch die zum Vogelfang gehörigen Geräthe aufbewahrt werden; in diesem Falle ist es aber nöthig, daß die Gucklöcher mit festen Schiebern wohl verwahrt und daß keine Mäuselöcher in den Wänden gelitten werden, um Mäuse und Wiesel von dem Innern des Häuschens abzuhalten. Die Gucklöcher müssen 6—7 Zoll breit und 3 Zoll hoch sein und auswendig von allen Seiten schief ausgehen, um alle Bäume des Herdes sehen zu können. Gegen Morgen zu, wo die Vögel herkommen, muß ebenfalls ein Guckloch sein, daß der Ruhrvogel zeitig genug gezogen werden kann. Ehe man den Herd selbst anlegt, ist es nöthig, die erforderlichen Netze anzuschaffen. Zu den Finkennetzen muß man Zwirn so stark als Sackzwirn, aber sehr gleichmäßig spinnen und dicht zwirnen lassen. Zu den Ziemernetzen muß der Zwirn etwas stärker gesponnen werden. Die Finkennetze werden mit 120 Maschen angefangen; die Weite der Maschen ist aus Fig. 21 zu ersehen. Man strickt in der Länge fort, bis man 360 Maschen hat, wo dann eine Wand fertig ist; sodann strickt man eine ganze Masche von Hasenzwirn um das Netz herum. Sind beide

Fig. 21.



Wände fertig, so zieht man 2 Leinen von Hanf, jede 32 Ellen lang und so stark wie eine Waschleine durch die von Hanfzwirn gestrickten Maschen der einen Seite des Netzes. Auf der andern Seite zieht man eine dünnere Leine, zu welcher dreidrähtiges hanfenes Sackband genommen werden kann; von diesem zieht man ebenfalls an beiden Seiten Querleinen durch, und zwar so lang, als die halbe Breite des Herdes ist. Die Querleinen befestigt man an der obern Leine mit einem Oehr, das sich an der Leine schieben läßt; unten schleift man es an. Von 4 geraden, $1^1/_4$ Zoll im Durchmesser haltenden Weiden- oder Haselstäben löst man im Feuer die Schale wohl ab und schneidet die Aeste glatt; dann läßt man von einem Schmied 4 Hülseneisen machen, welche folgendermaßen verfertigt werden: Die Dulde läßt man nach der Stärke des Stabes machen; unten kommt ein Eisen daran, welches 1 Finger lang, 1 Zoll breit und 3 Messerrücken stark ist. Am Ende desselben wird ein so großes Loch durchgeschlagen, daß man den kleinen Finger ein wenig hineinstecken kann. Besser ist es noch, wenn man das Loch unten durchhauen und so weit von einander biegen läßt, als der Bolzen stark ist. Derselbe wird dann in der Lorfe fest verkeilt, und man kann dann den Stab gleich mit dem aufgehauenen Loche auf den Bolzen setzen, ohne befürchten zu müssen, daß sich der Stab aushebt. Diese 4 Hülseneisen werden an dem einen Ende der Stäbe fest angeschlagen; dann mißt man von dem Loche im Eisen an den Stab hinauf $4^1/_2$ Fuß und 2 Zoll ab, bohrt daselbst durch den Stab auf eben der Seite, wo das Loch durch das Eisen geschlagen ist, ein so großes Loch, daß die Leine durchgeht, sägt 2 Zoll über dem Loche das übrige Holz aus und macht so alle 4 Stäbe gleich. Ferner läßt man von dem Schmied 4 eiserne Bolzen machen; dieselben müssen mit einem runden Oehr versehen, eine Hand lang und ein wenig schwächer sein, als das Loch im Eisen weit ist. Noch muß man eine Leine zum Rucken haben, welche 27—30 Ellen und noch länger sein kann, je nachdem die Hütte von dem Herde näher oder entferner steht. Diese Ruckleine darf nur halb so stark sein, als die große in den Netzen. Zuletzt macht man die Schwibpfähle und Lorfen von Eichenholz. Die Schwibpfähle bestehen aus 4 armdicken, $1^1/_4$ Elle langen Pfählen. Zu den Lorfen nimmt man $^3/_4$ Ellen lange, 2 Zoll dicke und 3 Zoll breite Pfähle. 2 Zoll von oben herunter bohrt man mitten durch ein so großes Loch, daß der eiserne Bolzen gemächlich durchgeht. Solcher Lorfen muß man 8 Stück haben. Von diesen werden dann 2 und 2 zusammengeschlagen, so daß ein Zwischenraum von 2 Zoll bleibt. Mit allen den angegebenen Gegenständen verfügt man sich an den Platz, wo der Herd angelegt werden soll. Man bestimmt zuerst die Stelle des Herdes und dann den Standort der Hütte. Hierauf setzt man den Zaun einen guten Schritt von der Hütte ab, so daß die Zweige der Bäume nicht zu sehr über den Herd hängen; ist der Platz ungleich, so muß er geebnet werden, zu welchem Zweck man die Rasen abstechen und nach weggenommener Erde wieder auflegen kann. Ist aber der Platz sumpfig, so läßt man um den Herd herum einen Graben aufwerfen, erhöht den Herd mit der ausgeworfenen Erde, ebnet ihn und belegt ihn mit Rasen oder besäet ihn mit Grassamen. Hierauf sucht man nach Fig. 22 die Mitte des Herdes und zieht die Linie a b; wo nun diese Linie in die Hütte geht, da muß das Ruckloch angebracht werden. Alsdann legt man einen Stab mit seinem Obertheile auf den Punkt c, doch so, daß das

Fig. 22.



Loch eine Querhand über die Schnur a b reicht und das Loch der Hülse an den Punkt d. Auf der Schnur a b mißt man 36 Fuß von c nach der Hütte zu und legt daselbst einen eben solchen Stab hin wie den ersten. Alsdann zieht man eine Schnur e f so, daß die Hülsenlöcher der beiden Stäbe gerade unter die Schnur zu liegen kommen, zieht die Schnur steif, befestigt sie an 2 Pfählen und schlägt die Lorfen d g in die Erde 2 Zoll von einander, so daß die Löcher 2 Zoll hoch über der Erde und gerade unter der Schnur stehen. Hierauf schlägt man ungefähr 7—8 Fuß von d an hinten am Zaune einen Pfahl k gerade unter die Schnur, mißt von g nach der Hütte gleichfalls 7 Fuß ab und schlägt den Pfahl h neben der Schnur schief und ein wenig nach der Hütte sich neigend ein. Auf der Seite nach der Mittellinie schneidet man einen Kerb in den Pfahl, bohrt in diesen Kerb ein Loch und schlägt in dieses einen glatten Pfahl; 1 Finger dick und 1 Finger breit von dem Pfahle muß dieser Pflock einen Kopf haben, damit die Leine nicht abrutschen kann. Mit Hülfe der Schnur richtet man diesen Kerb und die Löcher in die Lorfen und das Mittel des hintersten Pfahls in eine gerade Linie und verfährt auf der andern Seite ebenso. Hierauf breitet man die Wände auf dem Herde aus und steckt an beiden Enden die Leine durch die Löcher der Stäbe. Hinten an das Ende der Leine schleift man einen eisernen Ring, welcher so weit ist, daß man ihn über den Pfahl stecken und an demselben drehen kann. Jetzt zieht man die Leine straff an, so daß der Stab auf c reicht, schlingt sie einmal um den Stab herum, legt die Hülse in die Lorfe und steckt den Bolzen durch; vorn verfährt man ebenso, nimmt das Ende der Leine, legt es in den Kerb des Pfahles h, nimmt es hinter dem Pflocke herum und zieht die Leine so straff an, bis sich der hinterste Stab eben so hoch von der Erde hebt, als der vorderste. Den übrigen Theil der Leine schlingt man oben um den Stab, und das Ende schlingt man einmal fest zu. Nun wird die Wand zurückgeschlagen, und 1 Fuß lang von der obern Leine hinter die Stäbe 2 Pflöcke i i eingeschlagen; alsdann wird die Wand wieder zugelegt, und man macht hinten an die kleine Leine ein Oehr, womit man sie an den Pflock i anhängt; an den vordersten Pflock i spannt man sie steif an, wickelt das übrige um und steckt das Ende unter. Mit der andern Wand verfährt man ebenso. Stab muß immer auf Stab zu liegen kommen. Die kleinen Querleinen darf man nicht sehr straff anziehen; man befestigt sie an der Ober- und Unterleine mit einem Oehr, das sich an den Leinen ein wenig schiebt und nicht auflöst. Nun legt man die Wände zurück, lehnt den Busen des Netzes zwischen die Ober- und Unterleinen ordentlich ein, macht an beiden Enden der Ruckleine ein so großes Oehr, daß es an den Knopf des Stabes geht, hängt beide Oehre an einen Pflock, mißt $2^1/_2$ Klafter ab, schleift daselbst einen $^1/_2$ Finger langen Knebel 1 Fuß lang von des Stabes Knopf herunter ein, schleift die Oehre einmal um und hängt sie oben an den Stab, wie Fig. 23 a a zeigt. Das doppelte Ende zieht man in die Hütte durch das Ruckloch ein, welches so hoch von der Erde sein muß, daß es dem Vogelsteller bis an den Oberleib reicht, zieht

es straff an, macht einen Schleifknoten davor, steckt einen Knebel hindurch und macht an der Wand 2 Absätze, auf welchen der Knebel ruht, damit man ihn bequem ergreifen kann, wie Fig. 23 b zeigt. Ist Alles nach Vorschrift gemacht, so müssen die Wände, wenn sie zugerückt werden, sehr schnell und genau zusammenschlagen. Ist dies nicht der Fall, so ist an der Stellung etwas versehen und man muß nachsuchen und den Fehler verbessern. Zuweilen weht der Wind sehr stark auf die Seite des Herdes und wirft beim Zurücken eine Wand zu, die andere aber

Fig. 23.

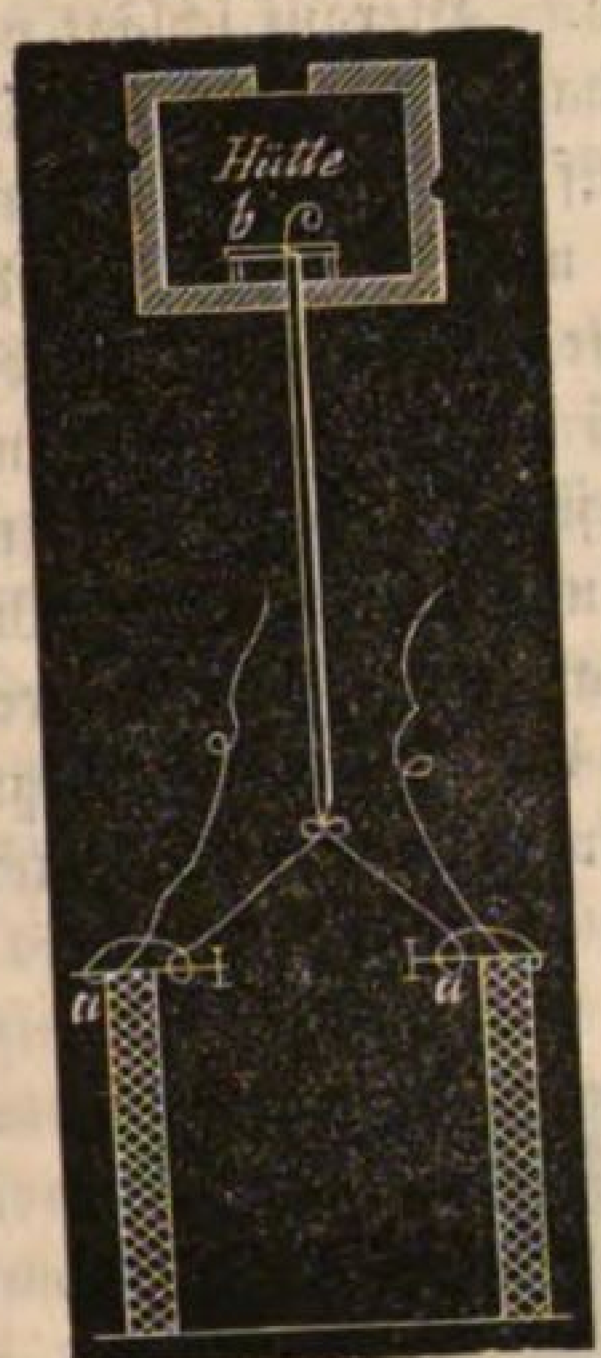
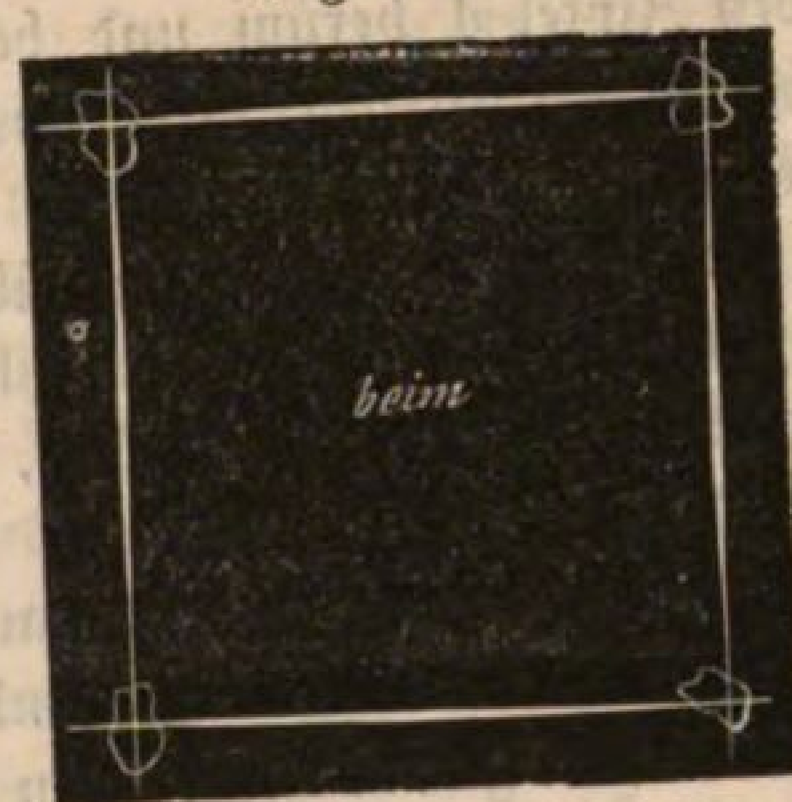
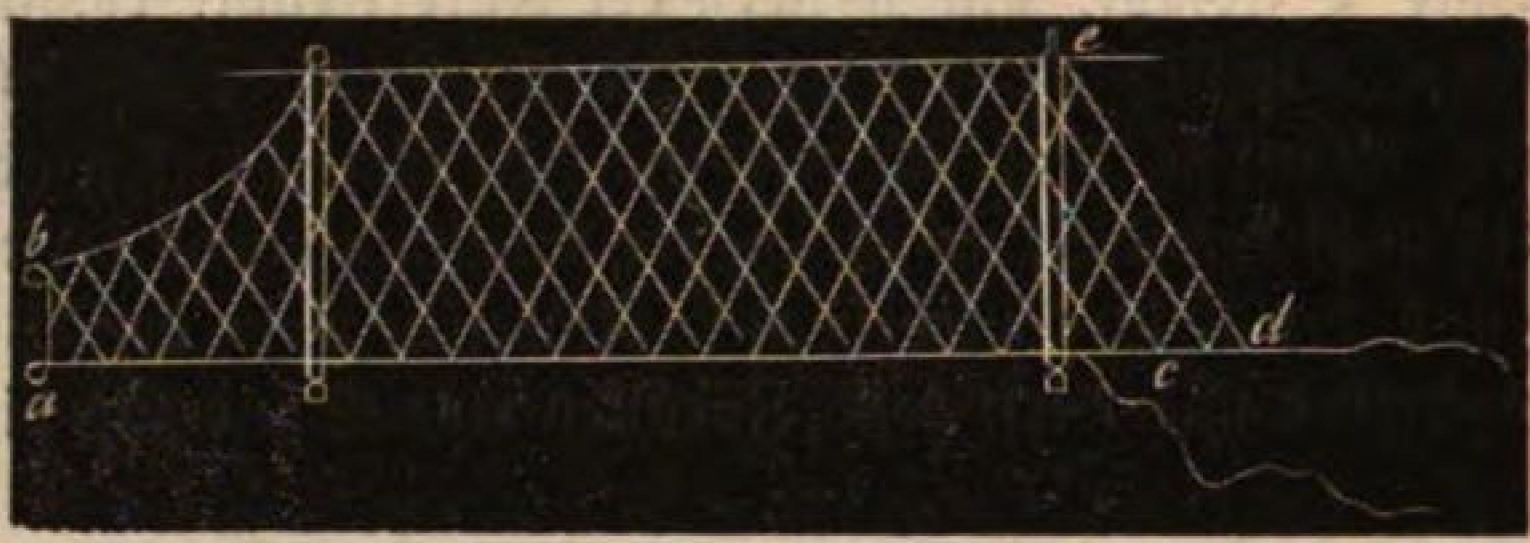


Fig. 24.



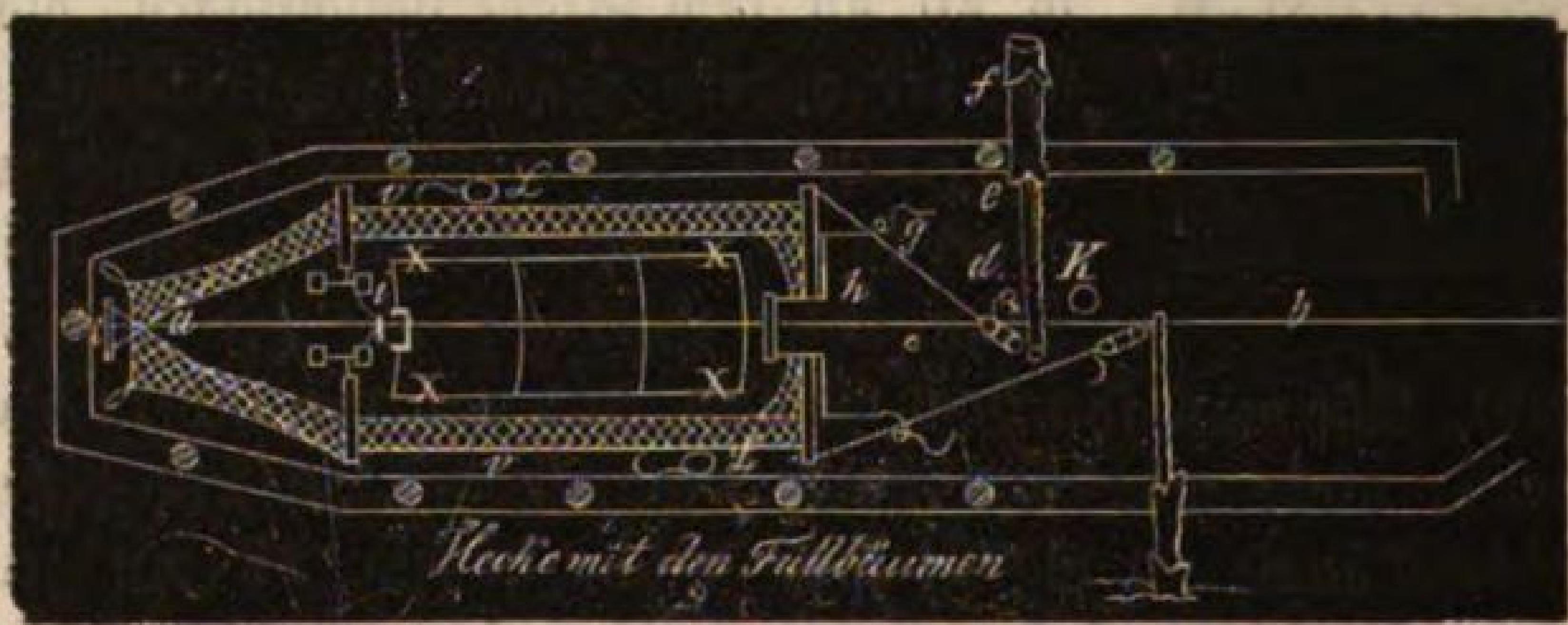
zurück. In diesem Fall muß man denjenigen Theil der Ruckleine, welchen der Wind zurückhält, so oft an dem Stabe umschlingen, bis die Wand mit der andern zugleich niederschlägt. Nun wird der Zaun von der Stellung 1 Hand breit entfernt angepflanzt; nach der Hütte zu läßt man den Zaun schief zugehen; auf der Seite, wo er an den Bäumen steht, läßt man ihn hoch wachsen, und auf der andern Seite, wo die Vögel herkommen, giebt man ihm halbe Mannshöhe und setzt nicht allzuhohe, aber sehr astreiche Bäume an die Stellen, welche in Fig. 22 mit großen runden schwarzen Punkten bezeichnet sind. Diese Bäume dürfen keine Wurzeln haben, damit sie nicht anwachsen, und wenn sie im Herbst eingesetzt werden, so muß man das Laub rein abstreifen. — Zu dem Ziemerherd werden die Ziemernetze mit 120 Maschen angefangen. Die Größe der Maschen ist aus Fig. 24 ersichtlich. Die Maschen werden der Länge nach fortgestrickt, bis man 180 hat; dann fängt man an abzunehmen, nimmt je länger um so mehr ab, und wenn 1½ Schock lang gestrickt ist, muß das Netz 40 Maschen breit bleiben, wonach man sich mit dem Abnehmen einrichten muß. Ferner strickt man an dem andern Ende wieder los und nimmt dabei so stark ab, daß man einen Triangel über die ordentliche Länge daran bekommt, welcher ungefähr einen rechten Winkel macht, wenn das Netz ausgespannt wird, wie aus Fig. 25 zu ersehen ist. Hierauf wird die Hauf- und Sohlmasche mit Hasenzwirn eben so darunter gestrickt, wie bei dem Finkennetze. Man zieht nämlich die großen Leinen von 28 Ellen Länge, sowie die kleinen von 22 Ellen Länge bei c Fig. 25, wo einer von den 3 Zipfeln anfängt, ein. An a bindet man ein Oehr, läßt 2 Schuh übrig, zieht dieses durch die Maschen quer über und befestigt es an das Oehr der großen Leine b. Die Querleine an der großen Leine c befestigt man mit einem Oehr, zieht sie durch die äußersten Ma-

Fig. 25.



schen um den Zipfel d herum und befestigt sie in c. Hierauf schlägt man an 4 gerade Stäbe die Hülseneisen, mißt von dem Loche hinauf 7 Fuß ab, schneidet einen Kerb auf derjenigen Seite des Stabes ein, welcher auf die Erde zu liegen kommt, schneidet 3 Zoll über dem Kerb das übrige Holz ab, mißt 12 Fuß von dem hintersten Oehr der großen Leine ab, schlingt daselbst die Leine einmal um den Stab und umwindet sie fest mit Bindfaden, jedoch so, daß die Leine auf die inwendige Seite des Stabes zu liegen kommt. Mit dem obersten Stabe verfährt man folgendermaßen: Man legt die Leine auf den Stab, umwindet sie mit Bindfaden und schlägt sie dann wie bei den Finkennetzen einmal um. Die andere Wand macht man der ersten gleich, zieht dann eine Schnur a b nach Fig. 26, setzt hinten einen starken Pfahl c, welcher 1 Hand hoch aus der Erde hervorragt, schneidet ihn

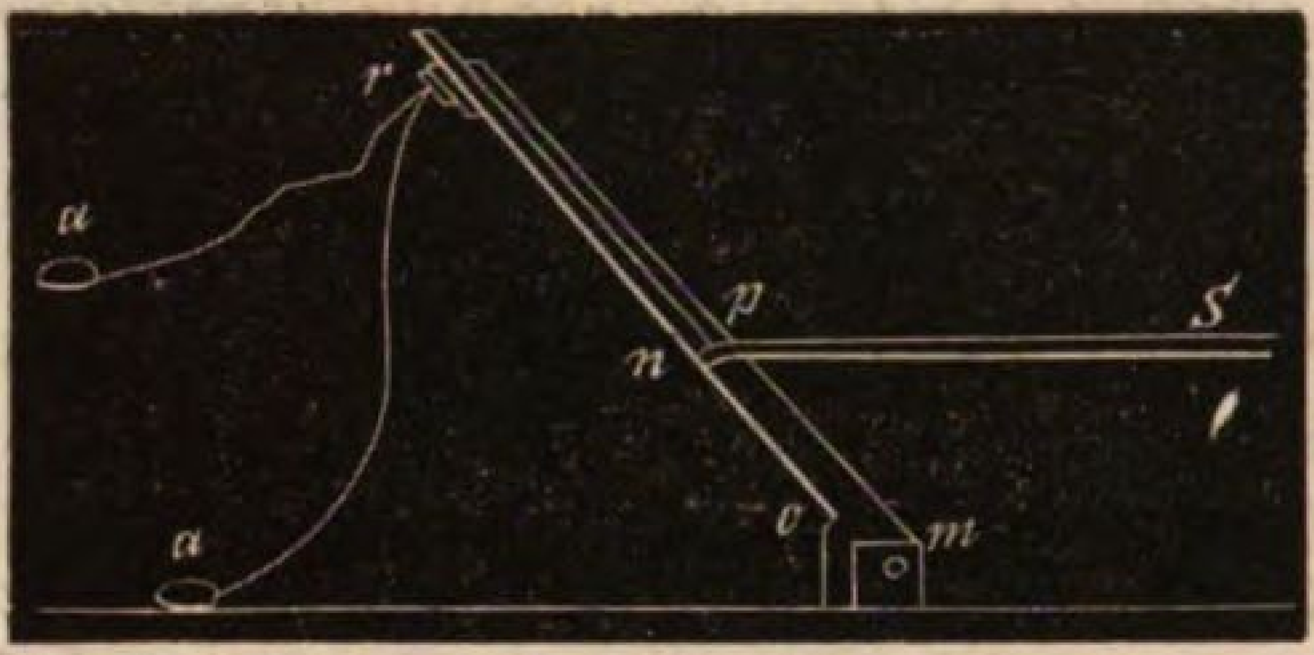
Fig. 26.



vorher breit, bohrt ein Loch durch, schlägt einen Pflock 1 Finger dick hinein und setzt die schmale Seite gerade gegen die Schnur. Der Pfahl kann oben am Loche 4 Zoll breit und 2 Zoll dick sein. Den Pfahl schlägt man so tief ein, daß der Pfahl so nahe auf der Erde steht, daß man nur den Finger darunter legen kann. In der Mitte dieses Pfahles befestigt man die Schnur a b und spannt sie fest an; von dem Pfahle mißt man 9 Fuß ab, schlägt daselbst die Lorfe ein, so daß eine jede derselben $^1/_2$ Fuß von der Schnur absteht, mißt von hier an 25 Fuß auf der Linie a b nach der Hütte zu, schlägt daselbst eine Lorfe unter der Schnur ein und befestigt in dieser beide Stäbe an einem Bolzen. Hierauf sucht man 2 gerade, am Stammende 4 Zoll starke, 15 Fuß lange, am besten rüsterne oder eschene Bäume, mißt dann 12 Fuß von der vordersten Lorfe nach der Hütte zu auf a b und legt den Baum d so, daß dessen Spitze $1^1/_2$ Fuß über die Schnur a b reicht. Dicht an dem Zaun schlägt man einen starken Haken vor, und hinten am Ende schlägt man ebenfalls einen starken Haken ein, wie e f zeigt. Besser ist es noch, wenn man statt der Haken eichene Pfosten in die Erde setzt, sie 1 Fuß hoch über der Erde herausstehen läßt, in den hintersten ein Loch meiselt, in den vordersten auf der Seite

nach der Hütte zu einen tiefen Kerb einschneidet, an das Stammende des Schnellbaums einen Zapfen haut, diesen in das Loch des hintersten Pfostens stößt, ihn vorn gegen den Kerb legt und einen Stift vorschlägt. Zwischen beide Pfosten wirft man Erde auf den Schnellbaum, damit er nicht sobald verdorrt, mißt von da auf a b weiter 4 Fuß fort und legt den andern Schnellbaum ebenso, mißt an den Schnellbäumen 3 Querhände über a b nach der Spitze zu und schlägt daselbst einen solchen eisernen Nagel ein, wie an dem hintersten Schwibpfahl des Finkenherdes. Sobald die Schnellbäume dürr werden, muß man frische legen. Nun nimmt man eine Wand, hängt das Oehr b Fig. 25 an dem Pfahl c Fig. 26 an den Pflock der andern Seite, schlägt gegenüber, so weit die kleine Querleine reicht, einen Pflock in die Erde, hängt das Oehr daran, setzt den Stab mit seinem offenen Loche auf den in der Lorfe verkeilten Bolzen, wickelt das Netz vollends auf und setzt auch den vordersten Stab ein. Zu jeder Wand muß man jetzt 2 kleine Kloben haben; hierzu schneidet man ein hartes Holz 3 Zoll lang und 1 Zoll dick, bohrt an beiden Enden ein Loch durch, schneidet die Ecken in den Löchern platt aus, macht in das eine Loch von doppeltem Sackbande ein Gebänke 1 Querhand lang, schleift in dasselbe einen kleinen eisernen Ring, hängt mit demselben den Kloben in den Haken des Schnellbaums und zieht die große Leine durch das andere Loch des Klobens nach dem Stabe hinauf durch den andern Kloben, welcher 1/2 Klafter lang von dem Stabe herunter an die große Leine mit Bindfaden befestigt wird. An das Ende der großen Leine macht man einen Knoten, damit sich dieselbe nicht wieder zurückziehen kann, faßt das Ende der großen Leine an und zieht die beiden Kloben zusammen, bis die Wand mittelmäßig steif ist; dann macht man einen Schleifknoten davor, damit die Leine nicht wieder zurück kann. Soll die Wand wieder abgenommen werden, so zieht man den Schleifknoten auf, hakt den Kloben mit seinem Ringe von dem Schnellbaum ab, legt die Leinen mit den Kloben zusammen und wickelt sie sammt den Netzen wieder um den Stab. Man hat nicht nöthig, die Kloben täglich auf- und abzuspannen, sondern wenn sie einmal ordentlich gespannt sind, so hakt man den Ring vom Schnellbaum ab, faßt beim Aufstellen den Schnellbaum mit der Hand, zieht ihn an und hängt mit der andern Hand den Ring in die Haken. Dieses kann man so lange thun, bis die Leinen zu straff oder zu schlaff werden. Ist diese Wand gespannt, so legt man sie nieder und schlägt hinter dem Stabe 1 Fuß lang von der obern Leine herunter einen daumendicken Haken dergestalt in die Erde, daß der Haken gegen die kleine Leine steht und nicht völlig die Erde erreicht, damit die kleine Leine gemächlich untergeschoben werden kann. Vorn schlägt man ebenfalls einen Pflock g ein, spaltet ihn oben, richtet dann die Wand wieder in die Höhe, spannt die Unterleine fest, wickelt sie um den kleinen Pfahl, welcher oben gespalten ist, klemmt das Ende in den Spalt, hängt die Querleine mit dem Zipfel d Fig. 25 an den Knopf des Bolzens h, zieht sie an der Unterleine steif an und befestigt sie daselbst. Hierauf richtet man eine gerade Stange hinten auf a b in c gerade in die Höhe, setzt sie fest in die Erde und schneidet sie oben, wo die Leinen zusammenschlagen, breit. Mit der andern Wand verfährt man eben so, hängt sie hinten über das Kreuz auf der andern Seite des Pfahles an und beachtet, daß Stab gegen Stab paßt. Zuletzt nimmt man die Ruckleine, faßt beide Oehre zusammen, mißt 2 Klaftern ab und fügt daselbst einen Knebel ein. Nun schlägt man in h oder in x eine weite und starke Lorfe m Fig. 27, befestigt in diese eine armstarke und 9 Fuß lange Stange n, welche oben eine Gabel

Fig. 27.



r hat, bohrt unten ein Loch durch, befestigt sie in der Lorfe mit einem eisernen Bolzen auf der Seite nach dem Herde zu, schlägt einen breiten Pfahl vor die Lorfe, auf dem die Stange ruhen muß, so daß sie schräg gegen den Herd zu stehen bleibt. Auf der Seite gegen die Hütte zu muß die Stange eine freie Bewegung haben; in der Mitte dieser Stange befestigt man einen Knebel p 1 Finger lang und dick. Nun nimmt man die Ruckleine, hängt die Oehre a an die Spitzen der Stäbe, zieht sie oben über die Gabel r an der Stange herunter, schleift sie an dem kleinen Knebel p einmal herum und führt das Ende in die Hütte. Diese Hebestange ist ein großer Vortheil beim Zurücken, indem man auf einen Ruck weit schneller ziehen kann. Die Länge der Ruckleine anlangend, so muß man sich damit nach der Hütte richten. Gewöhnlich wird dieselbe so weit von dem Herde entfernt angelegt, als derselbe lang ist. Bei dem Finkenherde ist dieser Abstand sehr gut, bei dem Strauchherde ist es aber besser, wenn die Hütte noch etwas entfernter von dem Herde ist; überhaupt muß man sich hier nach der Lokalität richten. Legt man die Wände nieder, so werden sich die Schnellbäume biegen und die Wände mit Gewalt zusammenziehen; sobald sie aber die Erde erreicht haben, werden sie liegen bleiben; findet man nun, daß sie zu fest aufliegen und sich schwer aufrücken lassen, so schlägt man die Lorfen ein wenig tiefer in die Erde; die vorderste Lorfe aber muß mit den Löchern dicht auf der Erde stehen. Liegen die Wände zu locker, so ist dies auch nicht gut; denn wenn man die Ruckleine nur ein wenig straff spannen will, so schlagen sie gleich zusammen. Es ist deshalb sehr nothwendig, daß der Platz ganz eben gemacht sei. Endlich näht man 2 platte, runde, $^1/_2$ Pfd. schwere Steine in Leinewand und bindet ein doppeltes Sackband daran. Mit diesem Bande befestigt man die Steine an der obern Leine, wie L L zeigt; diese schlagen dann beim Zurücken über die Wände und ziehen die Leinen dicht zusammen. Hierauf legt man die Wände nieder und die Busen der Netze ein, zeichnet die 4 Ecken des Strauchs ab nach X X X X und läßt einen 1 Elle breiten Raum zwischen dem Netz und dem Strauch nach o o herumgehen. In der Mitte auf der Linie a b pflanzt man eine lebendige Hecke von Kreuzdorn, Eberesche oder Wachholder so hoch, daß die Wände darüber zusammenschlagen können. Die Hecke wird alljährlich im Frühjahr verschnitten. Auf jeder Seite von X bis zu X pflanzt man ebenfalls ein niedriges Gesträuch, schneidet von sehr langen und biegsamen Stangen alle Aeste glatt ab, haut beide Enden spitz zu, biegt sie rund und setzt sie in Form eines gedrückten Bogens in die Erde. Solche Bogen setzt man vorn von X zu X einen und hinten von X zu X einen, in der Mitte aber 2—3. Diese Bogen sollen von der Erde nicht höher als die halbe Länge der Stabnetze sein. Auf diese Bogen werden der Länge nach Stangen gebunden, etwa auf jeder Seite 3 und 1 in der Mitte durch die Hecke. Die wachsenden Gesträuche auf beiden Seiten werden mit ihren Zweigen auf die Stangen gebunden, und in der Mittelhecke werden Stände gemacht, wo die Lockvögel hingesetzt werden. Die Beeren werden mit den Zweigen abgeschnitten und in den Zaun gehängt, so daß derselbe wie ein natürlicher aussieht. Die mit-

telste Hecke dient dem Vogel zum Schutz vor dem Raubvogel. Auf jede Ecke des Strauchs und vor jedes Fach zwischen die Bogen wird eine steife Ruthe gesteckt, welche das Garn abhält, daß es an dem Strauche hängen bleibt. — Will man auch einen Haidelerchenherd anlegen, so muß hierzu ein großer leerer Wiesenplatz vorhanden sein, auf dem man den Herd so weit als möglich von dem Gebüsch entfernt anlegt. Zu den Wänden kann man Finkennetze nehmen. Will man aber besondere Wände gebrauchen, so fängt man sie mit 120 Maschen an und strickt 6 Schock lang. Die Maschen macht man so weit wie bei den Ziemernetzen. Der Herd selbst wird ansehnlich größer wie der Finkenherd gemacht, damit die Lerchen nicht neben den Herd fallen. Uebrigens wird nach Verhältniß eben so verfahren, wie beim Finkenherd. Der Platz zum Herde wird entweder umgegraben oder mit schwarzer Erde bestreut. Die Strauchnetze bestehen aus einer Wand, welche wie ein Finkennetz gestellt wird. Sie müssen eben so viel große Maschen haben, als ein Finkennetz kleine hat. Die Stäbe werden so lang gemacht wie an den Schlagnetzen und das Netz wird so viel eingezogen, daß es 30 Fuß lang stellt. Vor diesem Netze wird der Strauch gebaut, so daß zwischen beiden ein kleiner Raum bleibt. Auf der Seite, wo die Wand niederschlägt, darf der Strauch nicht über 1 Fuß über die Lorkenlinie reichen, und von jeder Lorke bis an den Strauch muß ein Raum von 5—6 Fuß Länge bleiben; die Höhe des Strauchs darf sich nicht über den halben Stab des Netzes erstrecken. Hinten längs dem Strauche werden jede 2 Fuß weit Ruthen eingesetzt, desgleichen auch mitten durch den Strauch und auf der andern Seite. An der Stelle, wo etwa beim Zurücken das Netz hängen bleiben sollte, steckt man eine Ruthe und versucht dieses so oft, bis sich das Netz nicht mehr anhängt. Das Strauchnetz hat aber so viele Fehler, daß es nicht angewendet zu werden verdient. Bei den Schlagnetzen muß man stets vorn am Zaune einen Haken in Bereitschaft liegen haben, damit man mit demselben die schlaff gewordenen Leinen zusammenziehen kann. Das Netz auf der rechten Seite nennt man das inwendigste, und es muß stets zuerst aufgestellt werden; dann richtet man das andere dagegen. Ist Alles fertig, so pflanzt man den Zaun eben so wie beim Finkenherde. An dem Eingange der Hütte macht man einen Schirm oder läßt den Zaun eben so schief zulaufen wie beim Finkenherde, damit der Vogelsteller, wenn er aus der Hütte auf den andern Herd geht, von den Vögeln nicht gesehen werden kann; denn wenn ein Haidelerchenherd vorhanden ist, so muß der Vogelsteller über einen Herd weggehen, wenn er auf den andern will, es sei denn, daß in der Hütte 2 Thüren befindlich wären. Sehr gut ist es, wenn man die Netze grün oder erdfahl färbt. Zu der Erdfarbe werden die grüne Schale von Erlen oder die noch grünen und mit Samen versehenen Erlenknospen genommen; man stößt dieselben klar, schüttet Wasser darauf, fügt ein wenig Alaun und rostiges Eisen zu, läßt Alles einige Wochen stehen, setzt es dann aufs Feuer, hebt das Gefäß, wenn der Inhalt zu kochen anfängt, ab, legt die Garne hinein und nimmt sie nach einigen Stunden wieder heraus. Diese Farbe ist sehr gut zu den Netzen auf dem Haidelerchenherde. Zu der grünen Farbe nimmt man blaue Brasilienspäne, fügt ein wenig Alaun zu, gießt fließendes Wasser darauf und läßt es gut kochen; dann werden die Garne hineingesteckt; wenn sie wieder herausgenommen werden, so sind sie blau; sie müssen nun gut getrocknet werden; dann kocht man Scharte nicht zu lange, läßt die Abkochung lauwarm werden, seiht sie in einen andern Kessel, fügt gutgestoßenen Grünspan zu, rührt Alles gut um, steckt die Garne hinein,

nimmt sie nach 1 Stunde wieder heraus und breitet sie auf die über den Kessel gelegten Stöcke, damit sie ablaufen; dann läßt man sie trocken werden, und wenn sie noch nicht grün sind, so kann man sie noch einmal in die übriggebliebene Farbe stecken. Zu 2 Paar Wänden ist 1 Pfd. Grünspan vollkommen ausreichend. Die Stäbe kann man entweder an einem Strohfeuer schwarz sengen, oder man kocht aus dürren Wallnußschalen oder Ruß eine Farbe und bestreicht sie damit. Wenn sie trocken sind, müssen sie noch mit Leinöl bestrichen werden. — Die Einrichtung der Herde geschieht um Kreuzeserhöhung. Auf dem Finkenherde mäht man das Gras glatt ab, schafft es fort, verschneidet den Zaun, sucht sehr traubliche Fallbäume, streift das Laub rein davon ab und setzt sie so, wie oben angegeben ist. An einigen läßt man in Manneshöhe Aeste stehen oder schlägt Nägel hinein, um die Vogelbauer daran hängen zu können; dann spaltet man mannshohe Stangen oben 1 Fuß lang auf, klemmt Gesträuch oder Schilf hinein und bindet es oben mit einer Weide zusammen. Auf der andern Seite schlägt man einen Pflock oder Nagel ein, um einen Vogelbauer daran hängen zu können. Solche Stäbe muß man so viel machen, als Lockvögel nöthig sind. Man setzt sie auf diejenige Seite des Herdes einige Schritte von demselben entfernt, wo die Vögel herkommen. Der Wisch wird gegen den Herd gekehrt, so daß der Lockvogel nicht auf den Herd sehen kann, und damit der Raubvogel den Lockvogel nicht so leicht gewahr wird. Diese sind die Vorposten, denn die Lockvögel müssen die ankommenden Vögel anschreien, ehe sie völlig an den Herd kommen. Den Herd kehrt man mit einem Dornenbesen rein ab und macht die Läuferfäden an. Hierzu nimmt man $1^1/_4$ Elle lange Zwirnfäden, bindet beide Enden zusammen, steckt einen 1 Fuß langen Bügel hindurch in die Erde, setzt ihn mit den Lorken in einer Linie gleich weit von einander, und zwar auf der einen Seite 4 oder 5, auf der andern 5 oder 4 Stück. Sie dürfen aber nicht so nahe an den Enden gemacht werden, damit die Vögel nicht dahin fallen, denn an den Enden wischen sie beim Zurücken leicht durch. Zuletzt macht man das Klippruhr. Dazu nimmt man ein 1 Finger starkes und 1 Fuß langes Holz; 2 Querfinger von den Enden bohrt man Löcher ein, und in der Mitte zapft man eine 3 Fuß lange Ruthe ein, die halb so dick wie ein Finger ist; in die andern beiden Löcher zapft man einen Spriegel und bindet die Ruthe in der Mitte fest darauf. An die Spitze der Ruthe bindet man einen 1 Fuß langen Faden und legt sie an das Ende, wo der fünfte Läufer hinkommen sollte. Nach der Mitte zu schlägt man 2 hölzerne Haken über die Enden der Walzen in die Erde, so daß sich die Walze darunter drehen kann; über der Walze macht man einen glatten Spriegel, damit sich die Ruthe nicht überschlägt. Hinter diesem wird ein kleinerer Spriegel angebracht und aus der Hütte ein Faden unter dem kleinen Spriegel durch über den großen gezogen; das Ende bindet man an die Mitte der Ruthe. An dem vordersten Theile des Fadens wird ein Vogel mit dem Schwanze angefesselt. Wenn sich nun die Vögel dem Herde nähern, so zieht man den Vogel mit der Ruthe in die Höhe und läßt ihn langsam wieder herunterfliegen. Hierdurch werden die ankommenden Vögel gereizt, anzubuschen. Ist der Herd auf derjenigen Seite, wo die Vögel herkommen, mit Bäumen verwachsen, so daß die Vögel das Ruhr auf dem Herde nicht sehen können, so muß man eine Schweberuhr auswendig am Herde anbringen. Man steckt nämlich eine mannshohe Stange in die Erde, bindet oben einen schwarzgefärbten Faden von Hasenzwirn daran und zieht ihn nach der Hütte zu; dann setzt man daselbst wieder eine Stange und bohrt

oben einen Spriegel ein, durch welchen die Schnur in die Hütte gezogen wird. In der Mitte wird ein 1 Fuß langer Faden angebunden und daran ein Vogel mit dem Schwanze festgemacht. Diese Schnur läßt man so weit herabsinken, daß der Vogel auf der Erde sitzt. Sieht man nun die Vögel ankommen, so zieht man den Faden straff an und läßt den Vogel wieder langsam herunterfliegen. Ist dieser Herd fertig, so geht man zum Strauchherde, schneidet alles Gras in demselben ab, verschneidet den Zaun, rauft das Gras unter dem Strauche weg und fegt es mit Dornenbesen wohl aus. Dann sucht man reife, volle Kreuzdornbeeren, schneidet sie mit den Zweigen ab, pflückt das Laub rein ab, steckt sie in die Erde, legt sie schräg auf die Stangen der untersten Spriegel und bindet sie, wo es nöthig ist, mit Bast oder Weidenruthen auf die Stangen. Ist so der ganze Strauch wohl ausgeziert, so schneidet man hier und da Kerben ein und klemmt so viel Ebereschenbeeren hinein, als man anbringen kann. Die Fallbäume setzt man so wie beim Finkenherde. Die Ruhr wird auf verschiedene Art gemacht. Einige machen eine Schweberuhr auf die Seite, wo die Vögel herkommen, und auf den Strauch selbst legen sie einen 1 Fuß langen und eben so breiten Rasen, auf dem der Vogel sitzt. Der Faden wird in der Hütte in einen Kerb geklemmt; wenn man rucken will, macht man ihn los, damit er lang wird; wenn dieses aber nicht geschehen soll, so schlägt man ihn mit den Wänden entzwei oder schnellt dem Vogel den Schwanz aus. Ein anderes Verfahren ist folgendes: Man setzt einen Fallbaum gerade dem ersten Spriegel über; an diesen nagelt man eine Stange so hoch, daß sie die Netzstäbe nicht erreichen kann. Diese Stange muß so lang sein, daß sie bis über die mittelste Stange des Strauchs reicht; am Ende bohrt man ein Loch durch und zieht den Faden aus der Hütte durch dieses Loch und auf dem Strauche herunter. An dem vordersten Spriegel legt man den Rasen mit der obern Stange und dem Spriegel des Strauchs gleich. Am Ende des Fadens bindet man den Ruhrvogel an und läßt ihn auf dem Rasen ruhen. Wenn man nun ruhrt, so zieht man den Vogel bis an die Stange hinauf und läßt ihn wieder herunterfliegen. Beide Ruhrarten sind aber deshalb mißlich, weil der Ruhrvogel öfters am Strauche oder Zaune hängen bleibt, zu schreien anfängt und dann alle Lockvögel in Furcht gerathen. Es ist deshalb am Besten, wenn man eine Klippruhr auf dem Strauche macht, denn dann muß der Vogel auf dem Rasen still sitzen. Um die **Klippruhr** zu machen, nimmt man eine 5 Fuß lange und 1 Finger starke Ruthe, bohrt am Stammende ein Loch durch und setzt unter den vordersten Spriegel einen Pfahl. An demselben wird die Ruthe angenagelt, so daß sie sich dergestalt am Nagel drehen kann, daß die Ruthe inwendig neben der obersten Seitenstange des Strauchs zu liegen kommt. Mitten an der Ruthe steckt man 2 gerade Stäbe in die Erde und heftet sie zusammen, so daß sich die Ruthe auf- und abbewegen kann. Oben an die Stäbe bindet man ein Weidenrüthchen, damit die Garne nicht an der Ruthe hängen bleiben. Unter der Spitze der Ruthe legt man den Rasen mit der obersten Seitenstange gleich. Am vordersten Theile, wo die Wände anschlagen, setzt man eben solche Stangen wie hinten, und oben auf den Seiten derselben bohrt man einen kleinen Spriegel ein; daselbst zieht man den Faden, welcher oben aus der Hütte gehen soll, hindurch, jedoch so, daß man darunter weggehen kann. Das Ende des Fadens bindet man mitten an die Ruhrstange oder Ruthe, und an dessen Spitze knüpft man einen so langen Faden, daß der Vogel nicht von dem Rasen fort kann; den Vogel fesselt man daran, oder man schlägt in die Spitze der

Ruthe eine kleine Krampe von Draht, in die Mitte der Ruthe ebenfalls eine solche Krampe und zieht dann den Ruhrfaden durch die mittlere und vorderste Krampe. An das Ende des Fadens bindet man den Vogel und macht einen Knoten vor der Krampe, so daß sich der Faden nicht weiter zurückziehen kann. In der Hütte zieht man den Faden straff an und klemmt ihn fest ein. Sobald man den Raubvogel gewahr wird, zieht man die Ruhr so oft, bis man ihn nahe kommen sieht; dann läßt man den Faden schnell aus der Kerbe, damit er lang wird; sobald dies der Ruhrvogel spürt, wird er den Faden durch die Krampe durchziehen und sich in dem Beerengeheck verkriechen. Wenn nun auch der Raubvogel zufährt, so kann er doch den Ruhrvogel nicht gleich in der Hecke ergreifen, und man kann mittlerweile die Wände zurucken und ihn fangen. Die Ruhre werden nur gebraucht, ehe die Vögel anbuschen, denn wenn sie angebuscht sind, so darf man nicht ruhren, sonst werden sie scheu. Da aber das Ruhren viel Mühe kostet und nicht genug hilft, so ist es besser, statt des Ruhrvogels einen guten Locker zu halten. Die Posten setzt man so wie beim Finkenherde. Nun wird der Haidelerchenherd abgegrast und schwarze Erde darauf gestreut, wenn er nicht umgegraben ist; dann macht man eine Schweberuhr darauf, die man beim Zurucken in der Hütte allemal losmachen muß. Diese Ruhr darf aber nicht mitten auf dem Herde, sondern sie muß mit den Lorsen gerade stehen, denn sonst schlägt man den Ruhrvogel mit den Leinen todt. Ferner macht man einige Läuferfäden und setzt die Stäbe zu den Lockvögeln hin. Da sich aber die Läufer sehr oft an den Fäden verdrehen, so kann man kleine Wirbel von Draht machen. Man nimmt nämlich Messingdraht so stark wie eine Stecknadel, glüht ihn fein aus, damit er geschmeidig wird, macht fast am Ende einen Knoten und zieht ihn durch Hülfe zweier Zangen so weit zu, daß man eine Stecknadel durchstechen kann; dann klopft man den Knoten ein wenig breit, formt einen Ring daraus, befestigt die Enden mittelst einer Drahtzange mit 2 Oehren zusammen, steckt eine Stecknadel durch den Knoten, kneipt die Spitze ab, und biegt statt derselben mit der Drahtzange ein Oehr daran. In dieses schlingt man den Läuferfaden und steckt den Ring an den Spriegel. Zu den Vogelbauern macht man eine gerade und glatte Stange, welche so lang ist, daß man alle Bauer daran hängen kann. An das Ende bindet man eine Schnur, die etwas länger ist als die Stange, reiht die Vogelbauer daran, so daß die Krippen auf einer Seite stehen, läßt mitten an der Stange ein paar Fuß Raum und zieht mit der Schnur die eine Hälfte der Vogelbauer so dicht zusammen, daß sie nicht hin- und herklappen können; dann schlingt man die Schnur an der Stange einmal um, und wo der andere Theil der Vogelbauer anfängt, da schlingt man sie nochmals um die Stange und zieht mit diesem Ende den andern Theil der Vogelbauer auch zusammen. Dann befestigt man an der Jagdtasche einen eisernen Haken, so daß er nicht völlig auf die Hüfte reicht, hängt daran die Stange in der Mitte, wo sie die Wage hat und hält sie mit der Hand vor dem Schwunge. Die Netze werden auf den Stäben dicht aufgewickelt und mit der Ruckleine zusammengeschnürt. Von dieser Leine macht man zugleich ein Trageband, so daß man die Netze auf die Schulter hängen kann. Auf diese Weise vermag der Vogelsteller sämmtliche Geräthschaften auf einmal fortzubringen. Nach Hause zurückgekehrt, hängt man die Stange mit den Vogelbauern in eine Kammer und giebt den Vögeln Futter und Wasser. Kleinere Vögel füttert man früh und Abends, größere auch noch Mittags. Zu den Trinkgeschirren kann man Ochsenklauen verwenden, weil diese im Winter nicht zerfrieren. Für die Läufer

auf dem Herde kann man auch Ochsenschuhe in die Erde schlagen und ihnen Wasser hineingeben. Damit man mit dem Füttern nicht zu viel Zeit versäumt, macht man in die Futtersäcke eine Röhre von Holz oder Blech, die vorn breit gedrückt oder schräg zugeschnitten wird. Diese Röhre wird in die Säcke gebunden und das Futter durch die Oeffnung über der Krippe eingeschüttet. Den Krammetsvögeln giebt man mit einem kleinen Spatel das weiche Schrot in die Mulden und drückt es mit den Fingern fest ein, damit sie es nicht so leicht herauswerfen können. Sobald der Tag graut, verfügt man sich auf den Vogelherd und giebt daselbst Futter auf, am Besten ein Gemenge von Hanf und Hirsen. Auch jedem Läufer muß man ein wenig Futter an seinen Spriegel streuen; den Zeisigen giebt man Mohn. Dann kehrt man den Finkenherd mit einem Dornenbesen ab, ergreift die inwendige Wand der Strauchnetze, hängt sie hinten an dem Pfahl an, wickelt es auf und setzt den Stab ein; die Unterleine hängt man an ihren Haken und wickelt weiter, setzt den vordersten Stab ein, hängt die Leinen am Schnellbaum an, richtet die Wand auf, spannt sie mittelmäßig straff an, zieht dann die kleine Leine so steif als möglich an, hängt die Querleine an den Kopf des Bolzens, verfährt mit der andern Wand ebenso und beobachtet, daß Stab auf Stab paßt. Hierauf legt man beide Wände nieder und den Busen ein. Zuletzt wird die Ruckleine mit ihren Oehren oben an die Stäbe gehängt und in die Hütte gezogen. Wenn es nun noch nicht Tag ist, so läßt man die Lockvögel noch in Ruhe und stellt erst die Finkennetze auf. Man ergreift von diesen eine Wand und geht damit an den hintern Schwibpfahl, hängt den Ring an, setzt den Stab ein, so aber, daß er sich nicht verdreht, hängt das Oehr der kleinen Leine an den Pflock, wickelt es ab, setzt den vordersten Stab ein, hält es steif, schlägt die Wand zu und spannt es mittelmäßig steif; die kleine Leine aber spannt man so steif als möglich. Die Leinen dürfen nicht hinter die Pfähle herum, sondern müssen vorn um dieselben herum gespannt werden, d. h. auf der Seite, wo die Netze zuschlagen; die andere Wand stellt man eben so, daß die Stäbe wohl auf einander passen; dann spannt man die kleinen Leinen, schlägt beide Wände zurück und legt den Busen ein. Die Ruckleine schlägt man erst 1 Fuß lang von des Stabes Spitze herunter einmal um den Stab, hängt das Ende mit seinem Oehr oben an den Stab und trägt das Ende der doppelten Leine in das Ruckloch. Den Haidelerchenherd macht man auf gleiche Weise. Endlich nimmt man die Lockvögel; erst ordnet man die großen, denn die Drosseln kommen oft schon in der Dämmerung an. Jeden Lockvogel setzt man auf seinen Posten, und zwar von jeder Art einen in den Strauch. Wenn man nur einen von jeder Art hat, so setzt man sie alle in den Strauch. Den Ruhrvogel, welchem man Tags vorher den Schwanz mit einem Faden fest zusammengebunden hat, bindet man an, indem man die beiden Enden jenes Fadens fast 1 Zoll lang mit einem Knoten zusammenbindet und daran den Ruhrknoten mit einem Schleifknoten befestigt. Auf den Rasen setzt man einen Locker, so daß der Bauer mit der Krippe an den Rasen zu stehen kommt, damit der Ruhrvogel mit daraus fressen kann. Zuletzt zieht man die Ruhrleine straff an, macht einen Schleifknoten davor, steckt den Knebel durch und setzt den Stab mit seiner Gabel darunter. Alsdann nimmt man die Lockvögel des kleinen Herdes, bringt einen jeden auf seinen Posten, die besten Locker auf den Vorposten und hängt ein Paar gute Gesangfinken an den Herd. Zuletzt bindet man den Ruhrvogel und dann den Läufer an, steckt bei dem letztern den doppelten Faden von unten auf durch die zusammengebundenen Flügel und zieht ihn fest zusammen. Man

muß aber den Faden hinter dem Bande der zusammengebundenen Flügelspitzen anhängen, sonst streifen ihn die Läufer wieder ab. Bei den Aufläufern der Vögel muß man dahin sehen, daß nicht jede Art für sich allein gesetzt wird, sondern daß alle durch einander gesetzt werden. Jedem Läufer streut man etwas Futter hin; auch auf dem Herde herum streut man einiges Futter. Nun ordnet man die Lockvögel auf dem Haidelerchenherde; dann geht man in die Hütte und paßt auf, ob Vögel kommen, wobei man auch fleißig auf das Locken der Vögel hören muß; denn sobald dieselben anfangen zu locken, ist es ein gewisses Zeichen, daß Vögel ankommen. Auf dem Herde, wo sie locken, ergreift man gleich die Ruhr, zieht einige Mal und sieht sich um, ob man Vögel in der Luft gewahrt. Man übersieht sie in der Geschwindigkeit, ob ihrer viele oder wenige sind, damit man nicht etwa nach wenigen ruckt und die meisten fortjagt. Wenn die Vögel angebuscht sind, so hört man auf mit Ruhren und beobachtet, ob sie gern fallen möchten oder nicht, wonach man die Maßregeln beim Zurucken nehmen muß. Sollte man weiter keine Lockvögel als die nöthigen Gesangfinken haben, so setzt man den schlechtesten Gesangvogel mit dem Bauer auf den Herd und macht einen Spriegel darüber, damit man ihn nicht mit dem Netze umreißt. Man nimmt die Decke vom Bauer ab und paßt gut auf. Sobald ein Vogel auffällt, ruckt man gleich zu, nimmt ihn in die linke Hand, mit dem Kopfe hinterwärts, ergreift beide Flügel, legt die Spitzen einen Querfinger lang übereinander, faßt sie mit dem Daumen und Zeigefinger zusammen, nimmt einen Zwirnsfaden, der an einen Pflock angebunden ist, bindet die Spitzen der Flügel einige Mal fest zusammen, schneidet die Enden ab und rupft die kleinen Mastfedern, welche um den Steiß herum stehen, aus. Den gefangenen Finken trägt man hinaus und läufert ihn auf; wenn mehrere kommen, so ruckt man sie immer einzeln hinweg, bis man Läufer genug hat. Mit den Grünhänflingen und andern Vögeln muß man eben so verfahren. Hat man einen Gesangvogel, welcher nicht singen will, so kann man ihn so lange aufläufern, bis man mehrere fängt. Dem Ruhrvogel muß man Tags vorher den Schwanz zusammenbinden. Uebrigens darf man nicht unnöthigerweise ruhren, und sobald man bemerkt, daß der Ruhrvogel müde wird, muß man ihn ruhen lassen. Der Vogelsteller muß beständig die Lockvögel beobachten; er muß aus ihrem Locken beurtheilen können, ob Vögel fliegen oder nicht, ob sie nahe oder weit, ob ihrer viele oder wenige sind, ob sie anbuschen werden oder nicht. Er muß Locken oder Angstschrei wohl von einander zu unterscheiden wissen und auf das letztere sogleich hinzulaufen und sehen, ob Raubvögel oder Wiesel zugegen sind. Sobald die Vögel mit ihrem Locken plötzlich schweigen, muß man sich gleich nach den Lockern umsehen; haben sich diese alle niedergedrückt, so ist es ein Zeichen, daß der Raubvogel nahe am Herde ist, und dann muß man beobachten, wo die Läufer die Schnäbel hingerichtet haben; nach dieser Gegend hin sitzt der Raubvogel gewiß, und man kann ihn daselbst schießen. Hat man aber kein Gewehr, so greift man mit einer Hand nach dem Rucknebel und mit der andern nach dem Ruckfaden, läßt den Ruhrvogel ein wenig flattern und ruckt sogleich zu, sobald der Raubvogel herabkommt; dann ist derselbe gefangen. Die Wiesel sind noch weit gefährlicher, weil sie alle Vögel auf dem Herde in der größten Geschwindigkeit würgen; sie laufen sogar an den Stäben hinauf, kriechen in die Bauer und erwürgen die Vögel. Hier giebt es nun kein anderes Mittel, als daß man die Stäbe in der Mitte 1 Fuß lang mit Blech beschlägt und dasselbe mit einem Sandsteine glatt abreibt. Sonst kann man sie auch mit

Fallen fangen. Was die großen Vögel anlangt, so muß man, so lange man keine Locke hat, so lange ohne Lockvögel stellen, bis sich eine Zippdrossel in dem Strauche einfindet; oder man bemüht sich, eine solche im Sprenkel und sonst zu fangen. So lange der Strich der Zippdrossel dauert, so lange hält man eine im Strauche, eine auf dem Posten und eine auf der Ruhr. Wenn man eine Amsel fängt, so setzt man sie mitten in den Strauch, um der Weindrosseln willen, die sich nach den Zippdrosseln einstellen. Hat man mehrere Amseln gefangen, so setzt man dann auch eine auf den Posten und eine in den Strauch. Die Zippdrossel kann man so lange auf der Ruhr behalten, bis die Ziemer kommen; dann kann man einen Ziemer auf die Ruhr binden. Wenn gar keine Drosseln mehr fliegen, so nimmt man die Locker vom Herde und setzt 4 gute Ziemer ein. Was die Anzahl der Läufer auf dem Finkenherde anlangt, so hat man deren 6—8 nöthig: 2—3 Finken, 2 Grünhänflinge, 1 Grünling, 1 Zeisig und 1—2 Schwunsche. Wenn es Mittag ist und keine Vögel mehr fliegen, so macht man die Läufer los, setzt sie in ihre Bauer, spannt die Netze auf, legt die Leinen am Stabe zusammen, wickelt die kleine Leine um den Stab, zieht den Busen des Netzes hinauf und wickelt es auf den Stab, hängt das Oehr der kleinen Leine oben an den Stab und wickelt den übrigen Theil der großen Leine darum. Zuletzt nimmt man die Ruckleine zusammen, läßt davon ein paar Klafter lang übrig und schnürt damit die Netze zusammen. Mit den Strauchnetzen verfährt man ebenso und wickelt sie hinten so auf, wie sie liegen; es darf sich aber in dem Busen oder Schwanze nichts verdrehen. Werden die Netze gut aufgewickelt, so können sie auch wieder gut aufgestellt werden; im Gegentheil hat man beim Aufstellen früh, ehe es noch Tag ist, viel Mühe, und mancher Strich Vögel wird versäumt. Ist Alles in Ordnung, so kann man binnen 1 Stunde alle 3 Herde aufstellen. Wenn die Netze sehr naß werden, so laufen die Leinen stark ein, wodurch Alles in Unordnung kommt; man muß deshalb die Netze wieder trocknen und die eingelaufenen Leinen an den vordersten Stäben nachlassen, bis sie wieder ausgetrocknet sind und in die frühere Ordnung gebracht werden. Statt der Hanfleinen, kann man sich Leinen von gesottenen Pferdehaaren machen lassen, welche bei nassem und trockenem Wetter unveränderlich bleiben. Man muß aber diese Leinen ein ganzes Jahr auf einem langen Boden aufspannen und sie dann durch siedend heißes Wasser ziehen, ehe sie gebraucht werden können. Am Besten ist es, bei Regenwetter gar nicht zu stellen, weil da ohnedies der Vogelfang sich kaum der Mühe lohnt und die Lockvögel zu Grunde gerichtet werden. Kleine Staub- oder Strichregen soll man dagegen nicht versäumen, weil man bei denselben auf dem Strauchherde oft einen guten Fang macht. Nach Beendigung des Vogelstellens — Ende November — schafft man die überflüssigen Lockvögel ab, die Ziemer behält man aber. Es werden dann schwarze und rothe Beeren gesucht und damit der Strauch wohl ausgeziert. Sobald der Winterzug beginnt, kehrt man den Herd ab, macht Ebereschenbeeren hinein und stellt auf. Damit Krähen und Elstern die Beeren nicht ausfressen, hängt man eine todte Krähe in den Strauch. Ziehen die Seidenschwänze stark, so kann man im Winter oft einen guten Fang machen. Den ersten Seidenschwanz, welchen man fängt, setzt man zum Locken ein. Ist der Winterzug auch zu Ende, so behält man nur einen Lockvogel, welchen man das ganze Jahr hindurch füttert. Im Frühjahr kann man sich wieder einige Finken zum Gesang einfangen. Will man im Frühjahr Vögel fangen, so sucht man in Busch und Hecken einen leeren Platz

aus, der so groß ist, daß man die Finkenwände darauf stellen kann; auch kann man die Lerchenwände dazu nehmen. Diesen Platz läßt man im Herbst glatt abgrasen, macht die Stellung und Hütte, kehrt den Herd rein ab und läßt ihn so bis zum Frühjahr liegen. Das Laub, welches im Herbst darauf fällt, muß liegen bleiben, weil sich darunter die kleinen Schnecken verbergen, welche die Lockspeise der Vögel sind. Auf diesem Herde macht man eine Klippruhr, nimmt von jeder Vogelart einen Läufer und stellt die Locker auf ihre Posten. Auf einen solchen Herd fallen die Drosseln sehr gut, besonders wenn es etwas windig und kalt ist und wenn es des Nachts reift. Die Ziemer dagegen fallen lieber auf die freien Wiesen. Wem nun die Ziemer lieber sind, der sucht einen Platz auf einer Wiese dicht am Busche aus. Kann man daselbst einen solchen Winkel finden, den die Winde nicht sehr treffen, so ist dies sehr gut. Auf der einen Seite muß der Herd am Busche stehen, auf der andern muß er ganz frei sein. Den Herd richtet man so ein wie den vorigen und macht eine Klipp- oder Schweberuhr darauf. Weil aber der Ziemer lieber nach den Regenwürmern als nach den Schnecken geht, so muß man eine Lockspeise machen, wozu man Blut auf Sägespäne schüttet und sie gut in einem Backofen trocknet. Man kann auch allerlei Fleisch, das nicht zum Essen taugt, in einem Backofen trocknen, pulvern und dann backen. Diese Lockspeise streut man öfters auf den Herd, wodurch sich die Regenwürmer in großer Anzahl herbeiziehen werden. — Ueber den Fang der Lerchen, Rebhühner, Wasser-, Sumpf- und Raubvögel s. d. Art. Jagd.

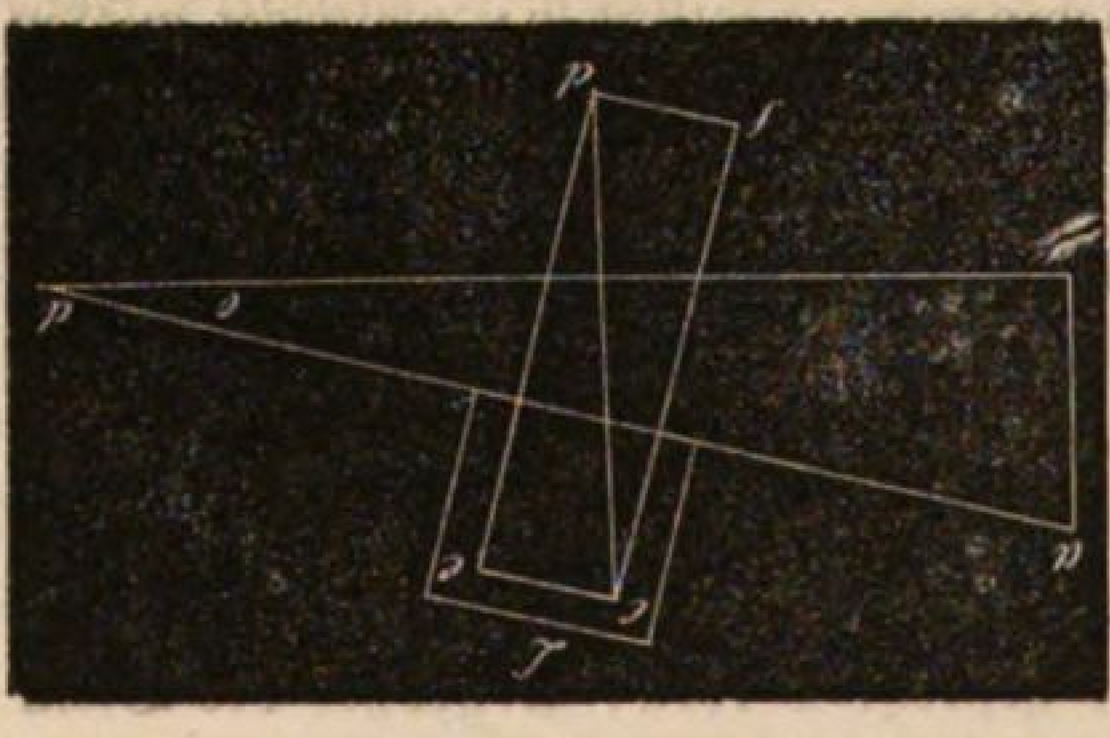
Literatur: Brehme, C. L., der Vogelfang. Mit 1 Tfl. Leipzig 1836. — Buliard, der Vogelsteller. Nach der 9. Aufl. Mit Abbild. Quedlinburg 1840. — Schäffer, O., der Finkler. Magdeburg 1838. — Vogelfänger, der. 2. Aufl. Quedlinburg 1844. — Jester, F. E., die kleine Jagd. 3. Aufl. von C. H. E. v. Berg. Leipzig 1848.

Wagen. A. Theorie des Fuhrwesens. Sie umfaßt alle Regeln, welche bei der Einrichtung und Fertigung der Wagen und Karren mit Berücksichtigung ihres Gebrauchs zu befolgen sind. Es stützen sich diese Regeln auf mathematische und physische Gesetze und auch auf Erfahrungen, welche über die Zweckmäßigkeit der Einrichtungen bei längerem Gebrauch der Fuhrwerke gemacht worden. Obgleich der Wagen eine sehr gebräuchliche Maschine ist, so ist doch die Theorie dieses Fuhrwerks weit umfassender und wichtiger, als es bei dem ersten oberflächlichen Blick den Anschein hat. Die Entwickelung hierher gehörender mathematischer Sätze ist nämlich oft sehr zusammengesetzt, während hierher gehörende physische Gesetze noch nicht hinlänglich erforscht und Erfahrungen über diesen Gegenstand oft erst nach langer Zeit als sicher und entscheidend zu betrachten sind. In Nachstehendem sind die Hauptgrundsätze der Theorie des Fuhrwesens angegeben. Nur derjenige Landwirth, welcher mit diesen Sätzen vertraut ist, wird einen neuen Wagen zweckmäßig bauen, einen alten zweckmäßig verändern lassen, einen zur Abschätzung oder zum Verkauf gestellten Wagen richtig nach dem Geldwerth bestimmen und namentlich im Ankauf, in der Unterhaltung und in dem bessern Gesundheitszustande der Pferde durch richtig erbaute Wagen eine namhafte Gelderspariß machen können. Der

Wagen ist eine Maschine, die zur Fortbringung einer Last auf größere Entfernungen dienen soll. An einen ländlichen Arbeitswagen kann man folgende Anforderungen machen: 1) Passende Einrichtung für seinen jedesmaligen Zweck; 2) leichte Abänderung zur Erfüllung eines andern Zweckes; 3) gute Beweglichkeit und leichte Fahrbarkeit; 4) ausreichende Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit; 5) leichte, nicht künstliche Reparaturen durch gewöhnliche Gutshandwerker; 6) verhältnißmäßiger Kostenaufwand in der Neubeschaffung und Ausbesserung der Wagen. Ein sehr großer Kraftaufwand wäre erforderlich, wenn man die Last auf der Erde schleifend fortbewegen wollte; denn die schleifende Fortbewegung der Last verursacht eine starke Reibung und hat den sehr großen Nachtheil, daß die belastete Maschine sehr bald zerstört wird. Hieraus geht hervor, daß die Räder zu den Haupttheilen des Wagens gehören, da sie die erwähnten Nachtheile am Besten und Sichersten heben. Günstig einwirkend auf die Bewegung eines belasteten Wagens ist auch noch das Beharrungsvermögen desselben; es wirkt um so vortheilhafter, je schneller die Bewegung ist, und deshalb wird die größte Kraftanstrengung der Zugthiere im ersten Augenblick der Bewegung erforderlich sein. Stände ein belasteter Wagen auf einem ganz festen, ebenen oder wagerechten Boden, dann würde die kleinste Kraft zu seiner Bewegung ausreichend sein, denn die Last wird durch die Unterstützung des Bodens getragen, und ihre Größe wäre durchaus von keinem Einfluß. Höchst selten dürfte aber jene Bedingung stattfinden; vielmehr wirken der Bewegung des Wagens immer erneuerte Widerstände entgegen. I. Widerstände, welche bei der Bewegung der Wagen zu überwinden sind. 1) Reibung. Man möge die Theile eines Wagens, welche sich an einander reiben, so glatt als möglich machen, niemals wird man die Reibung ganz beseitigen können. Alle bis jetzt über die Reibung angestellten Versuche scheinen dafür zu sprechen, daß sie von der Größe der sich aneinander reibenden Flächen ganz unabhängig sei. Bedingt wird die Reibung: a) durch die Größe des Drucks, durch welchen die sich reibenden Flächen an einander gepreßt werden; je größer der Druck wird, desto größer wird die Reibung, und folglich auch die zu ihrer Ueberwindung erforderliche Kraft. b) Durch die Materien, aus welchen die sich reibenden Körper gefertigt sind; gleiche Materien erzeugen eine größere, ungleiche eine geringere Reibung, und deshalb läßt man da, wo Verminderung der bewegenden Kraft stattfinden soll, Körper von ungleichen Materien sich aneinander reiben. Ist demnach die Achse eines Wagens eine hölzerne, so läßt man die Büchse eine eiserne sein; ist die Achse des Wagens eine eiserne, dann läßt man die Büchse von sehr hartem Gußeisen oder von einem Metall sein, das aus einer Mischung von Kupfer und Zinn besteht. c) Durch den Grad der Härte und Glätte der sich reibenden Körper; je härter und glätter dieselben sind, desto geringer ist die zwischen ihnen stattfindende Reibung. Die sich reibenden Flächen der Wagentheile werden daher so viel als möglich von Metall zu fertigen sein. d) Durch die Schmiere und durch die Art der angewendeten Schmiere. Jede Schmiere zwischen sich reibenden Körpern vermindert die Reibung; es ist aber durch Erfahrung ermittelt, daß verschiedene Materien auch verschiedene Arten von Schmieren verlangen, wenn die Reibung kleiner werden soll. Metallene Körper erfordern Oel oder Fett, hölzerne Theer zur Schmiere. e) Durch die Größe des Halbmessers des Achsschenkels im Vergleich zur Größe des Halbmessers des Rades. Je kleiner der erstere und je größer der letztere ist, desto geringer ist die Reibung des Achsschenkels in der

Nabe des Rades. f) Durch die größere oder mindere Schnelligkeit, mit welcher der Wagen fortbewegt wird. Je größer die Schnelligkeit, mit welcher der Wagen fortbewegt wird, desto geringer die Reibung; letztere wirkt am stärksten in dem Augenblick, wenn der Wagen aus dem Zustande der Ruhe in den der Bewegung übergeht. Vorzugsweise kommen folgende Reibungen bei dem Wagen in Betracht: *α*) des Achsschenkels in der Nabe; hierbei scheint die Größe der Reibung von der Länge der Nabe ganz unabhängig zu sein. *β*) Des Rades auf der Erde. Das Rad hat, wenn es nicht gehemmt wird, auf der Erde eine rollende Bewegung, aber doch findet zwischen ihm und der Erde eine Reibung statt. Ihr Moment steht mit der Last in geradem Verhältniß, ebenso mit dem Halbmesser des Achsschenkels, aber im umgekehrten Verhältniß mit dem Halbmesser des Rades; d. h. je größer die Last, desto dicker der Achsschenkel, und je niedriger das Rad ist, desto größer die Reibung. Dieselbe hängt ferner von der Beschaffenheit des Erdbodens ab; da aber der letztere höchst verschieden und wechselnd ist, so kann man diese Reibung nicht genau in Rechnung bringen. Bei einer gewöhnlichen Fortbewegung des Wagens ist aber diese Reibung sehr unbedeutend, und man kann sie deshalb im Allgemeinen ganz unberücksichtigt lassen. 2) Derjenige Theil der Last, welcher unter gewissen Umständen gehoben werden muß. a) Beim Bergauffahren. Man denke sich, daß die Last L (Fig. 28) auf die geneigte Ebene a b hinaufbewegt werden soll, dann wird sie für die Länge a b um a g gleichsam gehoben werden müssen. Man kann nun den lothrechten Druck c d der Last zerlegen, und zwar *α*) in c f, was senkrecht auf a b ist, mithin gänzlich von der Erdebene getragen und aufgehoben wird, und *β*) in c e, welches durch eine Kraft zu überwinden ist. Der Neigungswinkel a b g der schiefen Ebene sei o, so wird man, weil L c d e = L a b g und L c e d = L a g d = R ist, folgende richtige Proportion aufstellen können: cd : ce = rad : sin. o. ce drückte aber das Gewicht der Last L aus, folglich verhält sich auch: L : ce = rad : sin. o. Es sei der Radius hier = 1, so entsteht die Proportion: L : ce = 1 : sin. o, und daraus ergiebt sich die Gleichung:

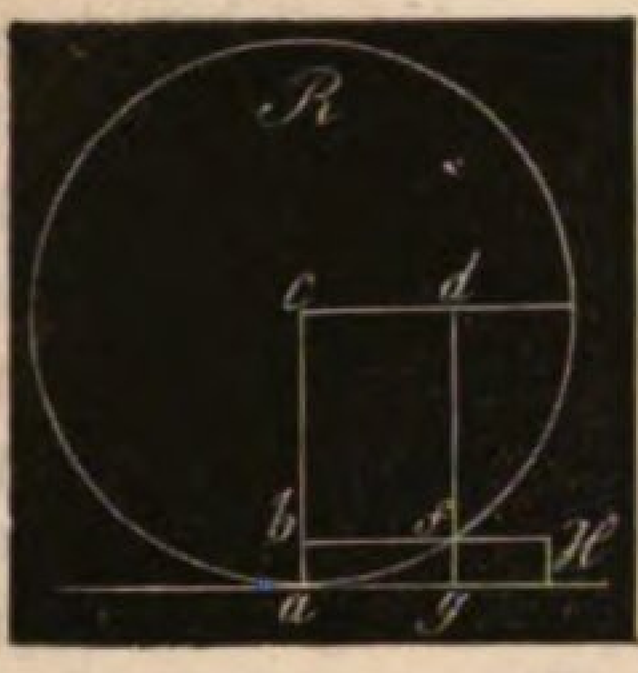
Fig. 28.



$$ce = \frac{L \,.\, \sin.\, o}{1} = L \,.\, \sin.\, o.$$

Die obigen Darstellungen ergeben, daß ce mit dem Sinus des Neigungswinkels immer in geradem Verhältnissen stehe, d. h. der Widerstand ce und die zu seiner Ueberwindung erforderliche Kraft werden größer, wenn der Neigungswinkel o größer oder der Weg steiler wird; sie werden kleiner, wenn der Neigungswinkel o kleiner oder der Weg sanfter geneigt wird; endlich muß ce Null werden, wenn der Winkel o gleich Null wird oder was dasselbe ist: Auf einer wagerechten Ebene ist kein Widerstand ce durch eine Kraft zu überwinden. Man kann ferner aus der Formel folgern: daß ce oder der Theil der Last = L sin . o beim Bergabfahren durch eine Kraft aufgehalten werden muß, wenn der Wagen nicht willkürlich und

Fig. 29.



auf eine gefährliche Weise von einem geneigten Wege hinablaufen soll. b) **Bei andern Hindernissen.** Jede Unebenheit des Wegs, z. B. eine Baumwurzel, ein Stein ꝛc., welche dem Wagen entgegentritt und über welche er gleichsam gehoben werden muß, ist immer gegen die Bewegung des Wagens ein Hinderniß und erfordert daher eine vermehrte Zugkraft. Die zur Ueberwindung des Hindernisses erforderliche Kraft läßt sich in folgender Art leicht bestimmen (Fig. 29): Die Kraft sei durch K bezeichnet, fg möge die Höhe des dem Rade R entgegentretenden Hindernisses H sein. Es verhält sich hier die Kraft zur Last, oder

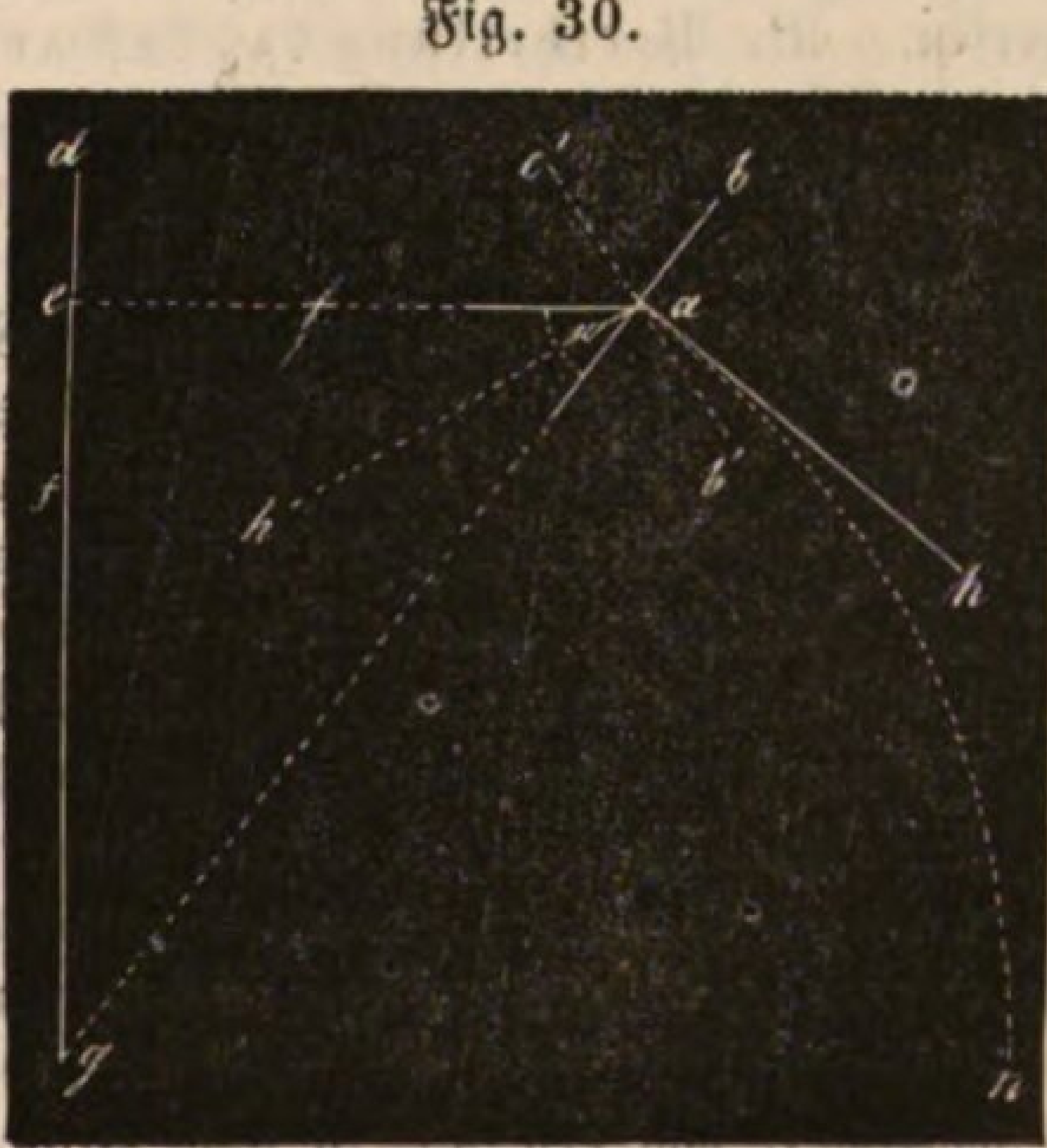
$K : L = fb : df$ und es ist

$K = \frac{L \,.\, fb}{df}$; in Worten: Man erhält die zur Ueberwindung des Hindernisses erforderliche Kraft, wenn man die Entfernung des Hindernisses vom vertikalen Halbmesser des Rades mit der Last multiplicirt und das erhaltene Product durch den Unterschied des Halbmessers des Rades und der Höhe des Hindernisses dividirt. Man kann hier aus obiger Formel noch folgende Schlüsse ziehen: Fiele der Punkt f in a, würde also $fb = o$, dann wäre $K = o$, oder gäbe es kein Hinderniß H, das sich dem Rade entgegenstellte, so bedürfte es auch keiner Kraft K, welche ein Hinderniß zu überwinden hätte. Wird der Bogen $af = ef$, dann ist auch $bf = df$, und es wird $K = L$, oder wenn die Höhe des Hindernisses so groß ist, als der halbe Radius des Rades wird, dann ist die Kraft zur Ueberwindung des Hindernisses so groß, als die Last des Wagens. Fiele der Punkt f in e, dann ist $df = o$ und $K = \frac{L}{o} = \infty$, d. h. gleicht die Höhe des Hindernisses dem Halbmesser des Rades, dann ist eine unendlich große Kraft erforderlich, um das Hinderniß zu überwinden, oder bei solchen hohen, durchaus nicht nachgebenden Hindernissen muß das Rad entzweibrechen, wenn jene große Kraft in Wirkung tritt. Leicht ersehen läßt sich auch aus der Formel, daß die Kraft von dem Größenverhältniß der Höhe des Hindernisses und des Halbmessers des Rades abhängig sei, und daß bei gleicher Höhe des Hindernisses die Kraft zu seiner Ueberwindung bei dem höhern Rade geringer sein wird, als bei einem niedrigen Rade. Es kann ein solches Hinderniß bei hohen Rädern noch überwunden werden, während dabei niedrige Räder schon gar nicht mehr fortzubewegen sind. Das Heben über solche Hindernisse findet aber nicht blos auf unebenen Wegen statt, es wird auch fortwährend herrschen, wenn der Wagen in sandigen und kothigen Wegen fortbewegt wird. Das Rad sinkt nämlich bei dieser Beschaffenheit der Wege um eine gewisse Tiefe a b ein, und wenn auch dasselbe nicht gerade über solche fortdauernde Hindernisse gehoben werden darf, so muß doch eine Kraft wirksam sein, sie niederzudrücken. Beide Verhältnisse dürften in Rücksicht des Widerstandes als gleichbedeutend zu betrachten sein. c) **Die Art, wie die Zugkraft angebracht ist.** Erfahrung und Theorie stimmen darin überein, daß die Zugkraft am Günstigsten wirkt, wenn ihre Richtung mit derjenigen Ebene gleichlaufend geht, auf welcher der Wagen bewegt wird. Abhängig ist diese Richtung überhaupt von der Lage der Geschirr-

stränge, deren Lage bedingt wird: α) durch die Länge der Stränge selbst, β) durch die Entfernung der Brust des Pferdes von der Ebene, γ) durch die Entfernung der Wage von der Erde. Man kann die Größen der Pferde auf einem und demselben Landgute richtiger Weise als gleich annehmen oder, was dasselbe ist, die Entfernung der Pferdebrust von der Erde ist eine feststehende Größe oder kann als eine solche angesehen werden. Wird aber dieses angenommen, so muß zur richtigen Anbringung der Zugkräfte die Länge der Geschirrstränge und die Lage der Wage zweckmäßig hiernach regulirt werden. Nicht gern bringt man die Wage unterhalb der Deichsel an, weil dadurch ein leichteres Uebertreten der Pferde über die Geschirrstränge veranlaßt wird. Es ist räthlicher oder zweckmäßiger, eine passende Länge der Geschirrstränge zu ermitteln, damit die beste Richtung der Zugkraft erhalten werde. Ueberall bemerkt man aber, daß, wenn der bespannte Wagen auf einer wagerechten Ebene steht, die Geschirrstränge nach vorn oder nach der Brust der Pferde hin sich von der erwähnten Ebene erheben. Dieser Umstand ist sehr richtig begründet. Man fährt mit dem Wagen sehr selten auf einer ganz wagerechten Ebene, weit öfter auf einer geneigten. Hätten nun die Geschirrstränge mit der wagerechten Ebene eine gleichlaufende Richtung, so würde die Zugkraft der Pferde den belasteten Wagen beim Bergauffahren — weil die Pferde beim Berganziehen sich nach vorn neigen müssen — gegen den Erdboden drücken; hierdurch würde aber eine größere Anstrengung der Pferde entstehen, ein Uebelstand, welcher vermieden wird, wenn man die Geschirrstränge nach der Brust der Pferde hin sich ein wenig erheben läßt. Die Länge der Geschirrstränge wird ferner so eingerichtet sein müssen, daß die Zugkraft möglichst nahe dem Schwerpunkte des Wagens wirke; denn je näher sie an der Achse angebracht ist, desto besser und vortheilhafter wirkt sie. Der mathematische Beweis dafür dürfte schwer zu führen sein; es spricht aber das Folgende für die kürzere Anspannung: Das Tau, an welchem eine ziehende Kraft wirkt, muß erst gespannt werden, ehe eine Bewegung der Last — hier des Wagens — eintreten kann; diese Kraft ist aber nicht unbedeutend; sie nimmt mit der Dicke und Länge des Taues zu und muß unendlich groß sein, wenn ein langes Tau wirklich ganz spannen soll. Offenbar geht eine solche für die Bewegung des Wagens verloren, und man hat deshalb die Anspannung so einzurichten, daß jene Kraft und überhaupt die ganze nöthige Zugkraft möglichst klein werde. Hieraus ergiebt sich aber, daß es vortheilhaft sei: die Pferde so kurz als es sonst nur möglich ist anzuspannen, und sie neben, nicht vor einander ziehen zu lassen. Ferner kann man hieraus folgern, daß die Vorderpferde weniger als die Hinterpferde ziehen können, und daß der längere Wagen schwerer als der kürzere zu bewegen ist. Nachtheilig einwirkend und die Zugkraft vermehrend ist auch das Schwanken des Wagens während der Bewegung; dasselbe hat seine Ursache in der Federkraft des Materials des Wagens. Je länger nun der Wagen ist, je entfernter sein Schwerpunkt von der Zugkraft ist, desto nachtheiliger wirkt das Schwanken auf die Zugkraft ein, die in solchem Fall verstärkt werden muß. Für die kurze Anspannung der Pferde kann man noch folgende Gründe anführen: α) Längere Geschirrstränge zerreißen früher als kürzere; β) das Umlenken bei den längern Strängen ist schwerer, weil bei den kürzern Biegungen die vordern Pferde mehr seitwärts treten müssen, ohne vorwärts ziehen zu können; γ) je länger die Stränge sind, desto mehr und leichter werden die Pferde über sie hinübertreten, wodurch manches Unglück geschieht. Die kurze Anspannung hat aber auch ihre Grenzen;

denn geht man hierin zu weit, so erschwert man z. B. die Bewegung der Pferde, wenn tiefe Löcher, Gräben rc. zu durchfahren sind oder wenn sehr kurze Biegungen gemacht werden sollen. d) Noch andere Hindernisse gegen die Bewegung. Sie sind die folgenden: α) Reibung und Pressung der Nabe gegen die Lünse oder gegen die Schraubenmutter des Achsschenkels und gegen den Stoß der Mittelachse. β) Reibung der Felgen an der Erde, wenn das Gleis nicht tief ist. γ) Reibung der Felgen und Speichen an der Erde, wenn in sandigen und kothigen Wegen ein tieferes Gleis entstanden ist. δ) Reibung der einzelnen Wagentheile aneinander, hauptsächlich bei Wendungen vorkommend. ε) Diejenige Kraft, welche bei einem unrichtigen Stande der Deichsel zu ihrem Tragen, Heben und Niederdrücken erforderlich und daher für die Zugkraft als ein Verlust anzusehen ist. ζ) Auch durch das beschwerlichere Gehen der Zugthiere in sandigen und kothigen Wegen wird die Zugkraft derselben beeinträchtigt. Die Summe aller dieser Hindernisse gegen die Bewegung ist nicht unbedeutend; da sie sich aber wegen der stets wechselnden Verhältnisse einer genauen Bestimmung und Berechnung ganz entziehen, so kann man nur im Allgemeinen einen gewissen, den Verhältnissen angemessenen Theil der ganzen Last des Wagens zur Bestimmung der bewegenden Zugkraft in Rechnung stellen. Ueber die Vortheile und Nachtheile der zweiräderigen Fuhrwerke gegenüber den vierräderigen s. d. Art. Karre. II. Lenkbarkeit des vierräderigen Wagens. Die Lenkbarkeit ist diejenige Eigenschaft des Wagens, welche es erlaubt, ihn in einer andern Richtung fortzubewegen. Je kleiner nun der Bogen ist, in welchem sich der Wagen bewegen läßt, desto größer ist die Lenkbarkeit. Man findet den Mittelpunkt aller Bogen, in welchen die 4 Räder bei einer Wendung sich bewegen, wenn man die Vorderachse so weit schräg stellt, bis das eine Vorderrad das Obergestell berührt, und nun die Richtungen beider Achsen soweit verlängert, bis sie sich treffen (Fig. 30). Wenn ae die Länge des Wagens, df die Länge der Hinterachse, bc die Länge der Vorderachse und Winkel cae $= \angle w$ derjenige Winkel ist, welcher die Mittellinie der Vorderachse mit der Mittellinie des Wagens bilden kann, dann ist es leicht einzusehen, daß die Größe der Bogen, hier ao, in welchen die einzelnen Theile des Wagens sich bewegen, abhängig ist: a) von der Größe des Winkels w. Mit Hülfe der Fig. 30 kann man nun leicht folgende Sätze als wahr anerkennen. Nimmt man an, die Vorderachse sei feststehend, also unter allen Verhältnissen gleichlaufend mit der Hinterachse, dann würde kein Durchschnittspunkt g stattfinden; die Halbmesser ag und eg wären dann unendlich groß, und der zu ihnen gehörige Kreis müßte eine gerade Linie sein, was besagt: der Wagen kann bei solchem Umstande nur geradeaus fahren. Wird der Winkel w kleiner, dann muß der Durchschnittspunkt g näher an den Mittelpunkt

Fig. 30.



e der Hinterachse fallen: je näher der Punkt g gegen e rückt, desto kleiner werden die Halbmesser ag und eg, und um so größer wird natürlich die Lenkbarkeit; mit andern Worten: die Größe des Winkels, welcher von der Mittellinie der Vorderachse mit der Mittellinie des Wagens beim Wenden gebildet wird, steht mit der Größe der Lenkbarkeit in umgekehrtem Verhältniß. Wird der Winkel w = o, so fällt der Punkt c in ae und der Durchschnittspunkt g in e. Der Halbmesser der Lenkung wird dann der möglich kleinste, nämlich = ae, gleich der Länge des Wagens selbst sein. Eine solche Stellung der Vorderachse ist nur bei denjenigen Wagen möglich, welche die s. g. unterlaufenden Räder oder das Bockgestell haben. Bei ihnen muß natürlich die größte Lenkbarkeit stattfinden. Wenn der Punkt c noch weiter, etwa in die Lage von c′ gerückt würde, so daß die Deichsel ah etwa die Stellung von ah′ annähme, dann würde keine Lenkung, wohl aber ein Zurückfahren stattfinden, und zwar so lange, bis c′ wieder in ae gefallen wäre. Sowohl die Größe des Winkels als der Grad der Lenkbarkeit hängt ab: von der Höhe der Räder; von der Breite des Obergestells des Wagens und von der Breite des Gleises. Je höher das Rad, desto breiter das Obergestell, und je schmäler das Gleis, desto kleiner die Lenkbarkeit des Wagens. b) Von der Länge ae oder von der Entfernung beider Achsen des Wagens von einander. Je mehr sich diese Entfernung mindert, desto kleiner werden die Halbmesser ag und eg, und desto größer wird die Lenkbarkeit des Wagens. Beim Umlenken des Wagens in der Wirklichkeit wird nie der möglich kleinste Bogen beschrieben, weil die Zugthiere nicht nach der Richtung des Bogens an, sondern nach der Richtung der Deichsel ah oder, was dasselbe ist, nach der Berührungslinie des Bogens ziehen und, indem sie blos seitwärts treten, keine Zugkraft vorwärts äußern können. Je mehr Pferde vor einander gespannt sind, desto mehr wird dieser Fall eintreten. Man vermeidet auch beim Umlenken des Wagens den möglich kleinsten Bogen, damit die Räder am Obergestell nicht schleifen, dasselbe nicht beschädigen, nicht gar den Wagen umwerfen. III. **Vertheilung der Last auf dem Wagen.** Wenn man die Haltbarkeit des vierräderigen Wagens allein zu berücksichtigen hat, dann richtet man seine Beladung so ein, daß der Schwerpunkt gerade in die Mitte zwischen den beiden Achsen fällt. In allen andern Fällen zieht man es vor, den Schwerpunkt der Hinterachse näher zu legen; denn da die Vorderräder niedriger sind, so würden sie das Moment der Reibung bei dem größern Druck der Last auf sie nicht so gut überwinden, als die höhern Hinterräder. Eine zu große auf die Vorderachse drückende Last würde auch die Reibung namentlich beim Umlenken vergrößern und dasselbe erschweren. Ist der Weg fest und gerade, kommt ein Umlenken selten vor, dann ist es allerdings vortheilhaft, den Schwerpunkt näher an die Vorder-, als an die Hinterachse zu legen, weil dadurch die Last der Zugkraft näher liegt, diese also in einem günstigern Maße wirken kann. Eine festzuhaltende Regel bei der **Beladung** des Wagens ist es, den Schwerpunkt so niedrig als nur möglich zu legen; denn wenn die lothrechte Linie, welche man sich vom Schwerpunkte nach dem Erdboden gezogen denken kann, über das Geleise nach Außen fällt, wenn also der Schwerpunkt von den Rädern nicht mehr unterstützt werden kann, dann muß das Fuhrwerk umwerfen; das Umwerfen wird aber um so eher geschehen, je höher der Schwerpunkt liegt. Hierin liegt der wenig gekannte Grund, weshalb die obern Theile des Wagens möglichst leicht gemacht werden müssen. B. **Gründe für die Einrichtung der Haupttheile der Wagen.** Man theilt den Wagen in

das Ober- und in das Untergestell. Das Obergestell hat zum Zweck, die fortzuschaffenden Gegenstände sicher aufzunehmen; das Untergestell giebt dem Wagen die Bewegbarkeit. Das Obergestell besteht nach der Art der aufzuladenden Gegenstände entweder aus Bretern, oder aus Leitern, oder auch aus einem Kasten, welche durch Zungen und Lünsenstöcke eine Stütze zur Seite erhalten. Das Untergestell wird eingetheilt in den Vorder- und in den Hinterwagen oder auch in das Vorder- und in das Hintergestell. Zu jedem gehören 1 Achse, 2 Räder, der Achsschemel, 2 Arme und 1 Deichsel, welche beim Hintergestell Sprieß genannt wird, wenn sie mit den Armen aus einem Stück besteht; sonst heißt sie beim Hinterwagen der Langbaum. Auf dem Vorderachsschemel liegt außerdem der Lenkschemel. Ueber den Armen hinter der Vorderachse liegt das Lenkscheit, hauptsächlich zur richtigen Stellung der Deichsel dienend. Der Spannagel und der Langbaum oder der Sprieß dienen zur Verbindung des Vorder- und des Hinterwagens. Die weitere Auseinanderstellung der Vorder- und der Hinterachse kann, wie z. B. bei den Erntefuhren, durch einen längern Langbaum geschehen. Die Holztheile erhalten durch passende Beschläge eine größere Stärke und Dauer, sowie eine bessere Verbindung untereinander. Wie die Beschläge auch eingerichtet sein mögen, immer sind sie zweckmäßig zu nennen, wenn sie den genannten Zweck erreichen und die nöthige Festigkeit und Dauer bei Einfachheit und Leichtigkeit besitzen. Bei einem tüchtigen Arbeitswagen wird der fertige Beschlag etwa 300 Pfd. wiegen. Rechnet man den Gewichtsverlust beim Schmieden zu $^1/_6$, so wird man zu einem tüchtigen Arbeitswagen etwa 360 Pfd. unverarbeitetes Eisen anzukaufen haben. 1) Die Achse. a) Ihre Abmessungen. Die Achse gehört zu den Haupttheilen des Wagens, denn sie hilft nicht nur die Last tragen, sondern soll auch die die Bewegung begünstigenden Räder aufnehmen und halten. Die Achse theilt man in die Mittelachse und in die beiden Achsschenkel. Die Mittelachse soll vorzugsweise zum Tragen der Last, die Achsschenkel sollen zur Aufnahme und zum Halten der Räder dienen. Es ist nothwendig, daß die Mittelachse, um tragfähiger zu sein, auf der hohen Kante steht; ihre Höhe bestimmt sich daher nach der Größe der Last, welche der Wagen meist zu tragen hat. Ihre Breite hängt dagegen von der Stärke ab, welche der Achsschenkel zu erhalten hat. Das übliche Gleis bestimmt die Länge der Achse. Zweckmäßig ist es, die Stärke des Achsschenkels so klein als möglich zu machen, damit auch das Moment der Reibung verkleinert werde. Wenn man dem Achsschenkel nicht eine cylindrische, sondern eine kegelförmige Gestalt giebt, so hat man dafür folgende 3 Gründe: α) Die Erfahrung hat gelehrt, daß der Achsschenkel nie vorn oder in der Mitte, sondern nur hinten am Stoße der Mittelachse bricht, folglich kann er hier dicker, dort dünner sein. β) Durch die kegelförmige Gestalt des Achsschenkels wird das Moment der Reibung vermieden, folglich eine geringere Zugkraft herbeigeführt. γ) Die kegelförmige Gestalt des Achsschenkels ist nothwendig, damit das Rad schnell den nöthigen Spielraum erhalten kann, wenn sich ihm auf unebenem Wege Hindernisse entgegenstellen, welchen es möglichst auszuweichen hat. Die Haltbarkeit des Rades wird hierdurch sehr befördert. Es darf jedoch der Unterschied des vordern und des hintern Durchmessers des Achsschenkels nicht zu groß ausfallen, denn es würden sonst die Räder, wenn sie sich von der Mittelachse entfernen, auf dem Achsschenkel einen zu großen Spielraum bekommen und an der Erde zu nahe an einander stehen. Die Dicke des Achsschenkels am Stoße muß der Stärke der Mittelachse gleichen; nur hierdurch kann ein Auf-

spalten der Holzfasern vermieden werden. Der in der Höhe der Mittelachse übrigbleibende größere Theil heißt der Stoß. Er befindet sich oben, nicht unten, damit ebenfalls das Aufspalten der Holzfasern vermieden werde. Man richtet die Länge des Achsschenkels so ein, daß er die Nabe nur mit einem geringen Spielraum zwischen dem Stoße und der Lünse aufnehme. In diesem Fall erreicht man ein leichteres Fahren; würde man dagegen den Spielraum zu groß machen, so würden die Räder einen ungleichen Gang erhalten, und man würde schwerer fahren. Die Länge des Achsschenkels muß ferner so groß sein, daß dem Rade eine feste Unterstützung gegeben und ihm der s. g. Anlauf, d. h. die oben erwähnte Bewegung zur Seite bei entgegentretenden Hindernissen erlaubt werde. Ohne diese Einrichtung würde das Rad bald zu Grunde gerichtet sein. Das Lünsenloch wird nicht zu nahe am Ende des Achsschenkels angebracht, damit es durch einen heftigen Stoß des Wagens nicht ausreiße. Längere Achsschenkel brechen leichter als kürzere; man muß sie also so kurz als möglich machen. Besondere Beachtung verdient Reich's freie Wagenachse, eine von Reich in Fürth erfundene und in Baiern patentirt gewesene Achsenconstruction. Dieselbe besteht darin, daß der Wagenkasten an den Enden der Achsen mittelst zweier Frictionswalzen auf denselben aufruht. Diese Frictionswalzen sind etwas gewölbt, und die Achsenenden deshalb rund eingedreht. Auf den Achsen sind die Räder eingeschoben, jedoch nicht fest, sondern frei beweglich. Da nun die Radnabe einen etwas größern Durchschnitt erhält, als die mittlere Stärke der Achsenenden, so wird sich an ersterer ein größerer Reibungswiderstand zeigen, als an letzterer, weshalb auch für gewöhnlich die Achse mit dem Rade gleich viel Umdrehungen macht, was jedoch dann nicht mehr stattfindet, wenn das eine Rad genöthigt ist, einen größern Weg zu durchlaufen als das andere. Als wesentliche Vorzüge dieses Systems werden angegeben: Verminderung der Reibung, Verminderung des Heißlaufens, besseres Halten der Schmiere, geringere Abnutzung, geringere Gefahr des Zerbrechens und die Möglichkeit, den Spielraum in der Büchse möglichst zu vermindern. b) Die Stellung des Achsschenkels. Die Stellung des Achsschenkels wird durch die Lage seiner Mittellinie bestimmt. Da der Achsschenkel in der Regel eine kegelförmige Gestalt hat, so kann die genannte Mittellinie ohne Nachtheil nicht mit der der Mittelachse in einer und derselben wagerechten Ebene liegen; es würde sich sonst die untere Fläche des Achsschenkels nach dem dünnen Ende hin erheben, also eine schiefe Ebene bilden, welche ein starkes Pressen der Nabe gegen die Lünse hervorbringen würde. Noch viel weniger darf die Mittellinie des Achsschenkels vorn in die Höhe gehen; denn wenn man auch hierdurch ein breiteres Gleise erhielte, so würde doch der oben erwähnte Nachtheil in erhöhtem Maße stattfinden. Es können also in dieser Richtung nur noch 2 Lagen stattfinden, und zwar: α) die untere Fläche des Achsschenkels liegt mit der untern Fläche der Mittelachse in einer und derselben Richtung, oder β) die untere Fläche des Achsschenkels neigt sich ein wenig unter die untere Fläche der Mittelachse. Gewöhnlich wird der letztern Lage der Vorzug gegeben, weil sie das Rad zwingt, sich mehr am Stoße als an der Lünse zu halten, wodurch die letztere natürlich sehr geschont wird. Es darf jedoch diese Neigung nicht zu groß sein; denn wenn man auch hierdurch eine senkrechtere Unterstützung durch die Speichen erhielte, so würde doch das Gleise bald zu schmal werden; es würden ferner auf abhängigen Wegen die Speichen leichter brechen, da ihre Stellung innerhalb des lothrechten Drucks der Last fällt; endlich ist nicht zu übersehen, daß

bei einer zu geneigten Lage des Achsschenkels nach vorn seine Festigkeit oder Dauerhaftigkeit leiden würde, weil die Holzfasern nicht nach seiner Länge gehen. Die Mittellinie des Achsschenkels muß ferner mit der Mittellinie der Mittelachse in einer und derselben lothrechten Ebene liegen; sie darf weder nach der vordern noch nach der hintern Seite des Wagens gestellt sein. Im andern Fall ginge nämlich die gleichlaufende Lage der Räder mit der Richtung der Bewegung verloren; die Räder würden auf dem Wege nicht rollen, sondern auf demselben schleifen, sie würden sich ferner an den Lünsen oder den Stößen festpressen und in allen diesen Fällen ungemein die Reibung und mithin auch die Zugkraft vergrößern. c) Material, aus dem die Achsen gefertigt werden. Die Achsen der ländlichen Wagen werden theils von Holz, theils von Eisen gefertigt. Die eisernen Achsen kommen immer mehr in Gebrauch, da sie vor den hölzernen Achsen folgende große Vortheile haben: α) Sie gewähren eine bedeutend größere Haltbarkeit und eine weit größere Sicherheit beim Passiren von Terrainhindernissen, z. B. Gräben, tiefen Löchern 2c. β) Sie werden nicht so bald fehlerhaft und unbrauchbar wie die hölzernen Achsen, welche dem Vermodern und dem Wurmfraß sehr unterliegen. γ) Die eisernen Achsen erlauben eine geringere Ausbohrung der Nabe; man kann also ohne Vergrößerung des Durchmessers der Nabe die Einzapfung für die Speichen vergrößern und daher ihrem Stande eine größere Festigkeit geben. δ) Die eiserne Achse vermindert den Bedarf der Schmiere. ε) Eiserne Achsen gerathen nicht in Brand. Mit eisernen Achsen fährt man der geringern Reibung wegen zwar leichter als mit hölzernen Achsen, aber dieses leichtere Fahren kann nicht unbedingt und unter allen Umständen als vortheilhaft erklärt werden. Auf ebenen festen Wegen und Kunststraßen findet allerdings ein leichteres Fahren bei den eisernen Achsen statt, und hier sind sie von Vortheil, fährt man aber bergauf, so ist der verminderten Reibung wegen das Fahren sogar erschwert; denn der Wagen mit eisernen Achsen rollt von einem geneigten Wege schon von selbst herab, während die hölzernen Achsen vermöge der größern Reibung dem Bestreben des Wagens, vom Berge herabzurollen, noch das Gleichgewicht halten. Beim Bergauffahren wird augenscheinlich für den Wagen mit eisernen Achsen eine größere Zugkraft erforderlich sein. Aus gleichem Grunde ist das Aufhalten des Wagens durch die Hinterpferde beim Bergabfahren schwieriger, und hieraus folgt dann auch, daß man öfter zum Hemmen des Wagens seine Zuflucht nehmen muß. Das Hemmen greift aber die Räder und das Hemmzeug sehr an. Aus dem angeführten Grunde läßt sich auch erklären, warum Wagen mit eisernen Achsen im Sande und Kothe schwerer zu bewegen sind. Man muß zu den Achsen das beste Schmiedeeisen nehmen, welches weder zu hart noch zu weich ist. Zu hartes Eisen verursacht das Springen der Achse, besonders bei Kälte; überhaupt muß man in der Kälte vorsichtig anfahren lassen. Ist dagegen das Eisen zu weich, so wird sich die Achse bald biegen. Wenn man der Mittelachse nicht, wie gewöhnlich bei den hölzernen Achsen, eine gerade, sondern eine nach oben gewölbte Form giebt, so hat dieses seinen Grund darin, daß man dadurch eine größere Tragbarkeit und eine größere Festigkeit der eisernen Achsen herbeiführt. Ein unrichtiges Verfahren, das hier und da befolgt wird, ist das Härten der eisernen Achsen, denn gehärtete Achsen greifen die Büchsen sehr an und bekommen auch leichter einen Sprung. Sehr vortheilhaft ist es, die Mittelachse der eisernen Achse mit dem s. g. Achsfutter, gewöhnlich von Buchenholz, zu versehen, weil dasselbe nicht nur eine bessere Verbindung der Achse mit dem Wagen erlaubt,

sondern auch ihre Tragbarkeit und Festigkeit vermehrt. Man macht das Achsfutter so lang, als die Mittelachse. Das Verschieben der eisernen Achse im Achsfutter wird durch vorstehende Theile, die Nasen, auf der Mittelachse verhindert. Für gleiche Lasten verhält sich die Durchschnittsfläche der eisernen Achse zu der hölzernen wie etwa 1 : 6. Zu den hölzernen Achsen nimmt man lieber Eichen- als Buchenholz, denn letzteres unterliegt früher dem Wurmfraß und dem Vermodern. Die Achsschenkel von Eichenholz müssen aber sorgfältiger und öfter geschmiert werden, wenn sie nicht bald in Brand gerathen sollen. Das Holz zu Achsen muß aus dem Kern gespalten sein. Die hölzerne Achse wird durch das Achseisen und die Schenkelbleche verstärkt; letztere dienen auch zur Verminderung der Reibung. 2) Die Räder. a) Höhe der Räder. Zu den Vortheilen der hohen Räder gehört: α) Bessere und leichtere Ueberwindung der Reibung und jedes entgegentretenden Hindernisses. β) Verhältnißmäßig geringes Einsinken in Sand, Koth, Löcher rc. γ) Weniger Umdrehungen auf gleich langem Wege. δ) Geringerer Bedarf an Schmiere. ε) Geringeres Erhitzen der Achsen. ζ) Die Achsen schleppen nicht so bald im Kothe. η) Man kann eher durch kleine Gewässer fahren, ohne daß die Ladung naß wird. Die Nachtheile der höhern Räder sind: α) Größere Zerbrechlichkeit, wenigstens früheres Wandelbarwerden der einzelnen Radtheile, denn der Halbmesser des Rades ist als ein Hebelarm zu betrachten, an dessen Ende jedes Hinderniß mit einem größern Moment der Kraft an Festigkeit der Speichen in der Nabe wirkt. β) Leichteres Umwerfen der Wagen. γ) Bei den Vorderrädern ein schwierigeres Umlenken und vielleicht auch eine zu hohe Lage der Geschirrstränge. δ) Ein schwierigeres Beladen des Wagens. ε) Erschwerung des Aufhaltens des Wagens beim Bergabfahren durch die Stangenpferde. Um nun die Höhe der Räder richtig zu bestimmen, hat man den Zweck des Wagens zu berücksichtigen und ein mittleres Maß für die Höhe so zu ermitteln, daß die genannten Vortheile möglichst erreicht, die Nachtheile aber möglichst vermieden werden. b) Die Nabe. Man muß der Nabe eine solche Stärke geben, daß man die Speichen gut und fest einzapfen kann. Die Länge der Nabe soll ausreichend sein, um das Rad gehörig zu unterstützen; ist sie zu klein, so erhält das Rad einen ungleichen Gang, und der von den Felgen herabfallende Sand und Koth kommt zwischen den Achsschenkel und die Bohrung, welcher Umstand die Reibung vergrößert. Eine zu große Länge macht eine unnöthige Verlängerung des Achsschenkels nothwendig, wodurch derselbe zerbrechlicher wird. Die vortheilhafteste Gestalt, welche man der Höhlung der Nabe, der s. g. Bohrung, geben kann, ist die Gestalt des Achsschenkels, und zwar in der Art, daß, wenn man den Spielraum sich fortdächte, die Mittellinie der Bohrung mit der Mittellinie des Achsschenkels zusammenfiele. Man versieht die Nabe für hölzerne Achsen vorn und hinten mit eisernen Büchsen, für eiserne Achsen mit metallenen Büchsen (8 Theile Kupfer und 1 Theil Zinn) oder von hartem Gußeisen. Durch diese Einrichtung vermindert man die Reibung und die frühzeitig eintretende Unbrauchbarkeit der Nabe, welche sich weniger abnutzt. Die Befestigung der eisernen Büchsen wird entweder durch ihre umgebogenen Enden, welche in das Holz getrieben werden oder, wie bei den ganzen Büchsen aus Metall und aus Gußeisen, durch 2 Vorstände, die Nasen, bewirkt. Dem innern Theile der ganzen Büchsen giebt man in der Mitte eine Höhlung: Kammer; sie hat den Zweck, die Schmiere besser zu halten. Der Spielraum zwischen dem Achsschenkel und der Büchse muß bei der Neuanfertigung so klein als möglich sein, weil er sich

beim Gebrauch des Wagens durch die Reibung doch noch vergrößert, und weil ein ungleicher Gang der beiden an eine Achse gesteckten Räder durch einen zu großen Spielraum möglichst zu vermeiden ist. Vor der Anfertigung bleibt das Nabenholz zu mehreren Stücken undurchschnitten; man vermeidet dadurch das Aufreißen der Hirnseiten. c) Die Speichen. Die Abmessungen der Speichen werden hauptsächlich durch die Größe der Last bestimmt, welche der Wagen tragen soll. Ihre Breite mißt man in der Richtung der Mittellinie der Nabe, ihre Stärke senkrecht auf der letztern Richtung und ihre Höhe oder Länge zwischen der Nabe und Felge, so daß also die Länge der beiden Zapfen, welche in der Nabe und Felge stehen, ausgeschlossen bleibt. Bei der gebräuchlichen Höhe der Räder ist die Zahl von 12 Speichen ausreichend. Sehr hohe Räder müssen mehr Speichen und niedrigere Räder können weniger Speichen erhalten. Der Zapfen, welcher in die Nabe kommen soll, heißt das Blatt; es wird unten ein wenig stärker als oben gemacht. Um bei solcher Gestalt die Speichen in die Speichenlöcher der Nabe (das Gestämme) treiben zu können, ist es nothwendig, die Nabe durch längeres Liegen in kaltem Wasser oder durch Kochen zu erweichen. Ist nach dem Eintreiben der Speichen das Austrocknen der Nabe völlig geschehen, so umgiebt das Holz der Nabe den Zapfen der Speiche so vollkommen ganz und fest, daß es eines weitern Befestigungsmittels nicht bedarf. Um aber von dem Speichenloche und dem Blatte die Feuchtigkeit abzuhalten, ist es nothwendig, der Speiche oberhalb des Zapfens eine etwas größere Stärke zu geben, welche das Speichenloch vor dem Eindringen der Nässe schützt. Hin und wieder findet man je 2 und 2 Speichen im Rade näher an einander gestellt. Man nennt diese nähere Aneinanderstellung der Speichen die Paarung. Sie ist nicht vortheilhaft; denn wenn die Speichen in der Nabe und in den Felgen gleich weit von einander abstehen, so ist die Anfertigung des Rades leichter, und das Rad wird auch von Hindernissen überall mehr gleichmäßig angegriffen. Da die Speichen eine große Last zu tragen haben und bei Hindernissen sehr angegriffen werden, so macht man sie aus sehr tragfähigem Holze, gewöhnlich aus Eichen- oder Rüsternholz. Sie sind so aus dem Klotz zu spalten, daß ihre schmalen Seiten dem Kern zugekehrt sind. d) Die Felgen. Durch den Halbmesser des Rades oder durch den Umfang des Rades wird die Länge der Felgen bestimmt. Sie hängt aber auch von einer zweckmäßigen Anfertigung ab; denn diese erfordert, daß beim Wagenrade jede Felge 2 Speichen aufnehmen muß. Bei einer zu großen Länge der Felgen würden ferner die Holzfasern an den Enden derselben zu kurz werden, und es würde daher die Festigkeit und Dauerhaftigkeit des Wagens leiden. Wollte man zu kurze Felgen nehmen, dann bestände das Rad aus zu vielen Theilen, und seine Haltbarkeit wäre geringer. Die Breite der Felge hängt von mancherlei Umständen ab. Fährt man nur auf ebenen, festen Kunststraßen, dann sind ansehnliche Breiten der Felgen vortheilhaft, weil sie die Straße weniger beschädigen und dem Rade einen festen gleichmäßigen Gang mittheilen. In weichem Boden erschweren aber sehr breite Felgen das Fahren, denn sie müssen einen größern Theil des Bodens niederdrücken. Man zieht es daher vor, die Breite nicht zu groß zu machen, sondern lieber ihre Höhe zu vergrößern, wodurch ihre Haltbarkeit ebenfalls vermehrt werden kann. Breite Felgen und also breite Wagenräder haben aber jedenfalls große Vorzüge vor den schmalen. Dieses haben auch comparative Versuche dargethan. Diese von der dänischen Regierung angestellten Versuche weisen nach, daß breite Wagenräder nicht blos in Bezug auf Erhaltung der

Straßen, sondern auch hinsichtlich der Ersparung an Zugkraft große Vortheile gewähren.

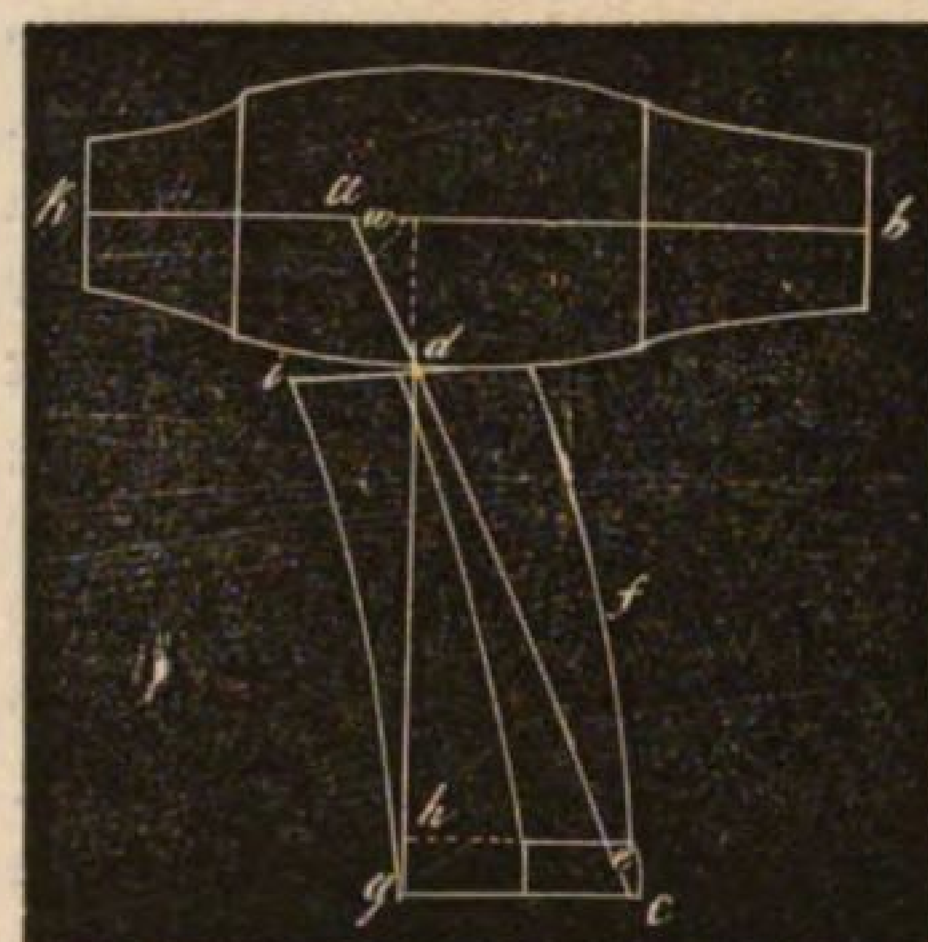
Art des Weges	Mittlerer Kraftaufwand hin und zurück in Liespfunden mit Rädern von			
	2″	3″	4″ Breite.	
1) Guter Steindamm (Pflaster)	19,95	18,88	17,17	oder 15 % gegen 2 Zoll.
2) Wenig guter desgl.	22,00	21,00	19,92	" 10 " " " "
3) Schlechter desgl.	31,45	31,00	29,12	" 8 " " " "
4) Macadamisirter Weg mit 1 Zoll hohem weichen Schmuz	24,35	24,25	23,78	" 2½ " " " "
5) Desgl. fest bei trocknem Wetter	19,81	19,93	18,63	" 5½ " " " "
6) Desgl. mit kleinen Steinen neu beworfen	66,22	60,87	51,57	" 25 " " " "
7) Gravierweg, etwas sandig, bei trocknem Wetter	34,00	31,00	28,35	" 19 " " " "
8) Bloßer Erdweg bei trocknem Wetter	41,87	39,92	34,82	" 18 " " " "

Die Räder waren sämmtlich gleich groß und wogen von 2 Zoll Breite 1 Schiffspfd. 5 Liespfd. 13 Pfd.; von 3 Zoll Breite 1 Schiffspfd. 12 Liespfd. 12 Pfd.; von 4 Zoll Breite 1 Schiffspfd. 16 Liespfd. 9 Pfd. Der größte Unterschied im Gewicht war sonach 216 Pfd., was bei einem Gesammtgewicht von 47,20 Pfd. von keiner großen Erheblichkeit sein konnte. Das beste Holz zu den Felgen ist Eichenholz. Neue, außergewöhnliche Constructionen der Räder oder einzelner Theile derselben sind folgende: *α*) **Bügelräder.** Dieselben sind weit stärker, als die aus Felgen zusammengesetzten und in Rußland fast allgemein gebräuchlich. Junge, gerade, nicht ästige Eschenstämme oder auch stärkere, nicht ästige Eichen, vorzugsweise solche, welche im Winter ihre Blätter nicht abwerfen, werden gefällt, nach ihrer Bedarfslänge zersägt, in Stücke gespalten und dann so zugehauen, daß die obere Spundseite breiter, die Herzpohlseite aber schmäler wird. Die so zubereiteten Stücke werden dann in eine Darrstube, welche ohne Fenster, Oefen und Dielen und nur 2 Ellen hoch ist, gebracht, und hier auf Stangen geschichtet, welche 1 Elle hoch vom Boden von einer Wand bis zur andern befestigt sind. In der Mitte der Stube ist im Boden ein Loch, in welchem Spähne und trockne Aeste so lange gefeuert werden, bis sich die Hitze als genügend erweist; dann wird die Thüre vermacht. Der sich entwickelnde Dampf durchdringt die Stücke und macht sie nach 24 Stunden biegsam genug, um gefügig in die Form gebracht werden zu können. Zu diesem Behuf ist ein rundgeformter Klotz mit einem Pflock in der Erde befestigt, an dessen einem Ende der zu biegende Reif befestigt und langsam um den Klotz gebogen, dann oben zusammengebunden und von der Form abgenommen wird, um 24 Stunden in freier Luft im Schatten zu trocknen. Sind die Bügel gut ausgetrocknet, so behalten sie auch losgebunden ihre Form. Hat der Stamm die Dicke von 5 Zoll am dünnen Ende, so wird er in 2 Theile gespalten; hat aber das Kopfende 7—8 Zoll, so wird er in 4 Theile zerschnitten. Die Länge richtet sich stets nach der gewünschten Bügelgröße. *β*) Moldenhauer und Kronberg in Gernrode am Harz fertigen **Felgen** aus Stäben, die durch Dämpfe in ihre Form

gebogen und wohlfeiler und dauerhafter als die ausgehauenen Felgen sind. γ) Smith's patentirte Verbesserungen an Wagenrädern. Die Räder bestehen zum Theil aus Schmiedeeisen, zum Theil aus Gußeisen und sind nöthigenfalls mit hölzernen Felgenkränzen versehen. Die Speichen dieser Räder sind schmiedeeiserne elliptische Röhren. An dem in die Nabe tretenden Ende der Speiche ist die Röhre ein wenig ausgeschweift, in das andere Ende derselben ist ein Pflock getrieben. Es wird nun ein eiserner Kranz in der Form eines Kreises von geeignetem Durchmesser gebogen und an die äußern Enden sämmtlicher Speichen genietet. Dieses Radskelett wird dann gleich auf eine kreisrunde Platte gelegt, es werden solide Metallblöcke zwischen die Speichen geschoben, eine äußere Platte über diese Stücke gedeckt und dicht auf die Bodenplatte geschraubt. Auf diese Weise entsteht eine Form mit einer centralen Vertiefung, in welche die Nabe gegossen wird. In diese Vertiefung kommen geeignete Kerne zur Bildung der Achsenbüchse und zur Erleichterung der Nabe, indem man einen Theil derselben hohl darstellt. Durch Eingießen des geschmolzenen Metalls in diese centrale Form wird die Nabe des Rades gebildet und die Befestigung der Speichen in ihren innern Enden erzielt. Hierauf wird das Rad aus der Form genommen, ein hölzerner Felgenkranz an den Reif befestigt und ein schmiedeeiserner Radkranz aufgezogen. δ) Dyer's Deckel über den Rädern. Die von Dyer in Boston erfundene und in England patentirte Vorrichtung besteht in der Anwendung von Dächern oder Deckeln über den Rädern, welche das Abschleudern des Schmuzes in dieser Richtung verhindern. Da diese Deckel durch die Arme mit der Wagenachse fest verbunden sind, so bleiben sie stets in unverrückter Stellung und in gleichem Abstand von den Peripherien der Räder. ε) Adami's Verbesserungen an den Wagenrädern. Adami hat mehrere Versuche in Betreff der Construction der Wagenräder angestellt und ist endlich zu dem Ergebniß gelangt, daß bei gleichen Rädern der Drehpunkt des Vorderwagens in der Mitte der Langwiede zwischen Hinter- und Vorderrädern angenommen werden muß. Bei der gewöhnlichen Einrichtung drehen sich die Vorderräder um den Schloßnagel, so daß die Vorderräder mit den Hinterrädern etwa im rechten Winkel zu stehen kommen, und dabei dient eins der Hinterräder als der Punkt, um den sich die Vorderräder im großen Kreise bewegen. Wenn aber der Schlußnagel in der Mitte der ganzen Länge zwischen den beiden Räderpaaren sich befindet, so sind dieselben zusammengeschlossen und stehen auf gleichen Linien, welche den Umfang des Kreises bilden, in dem sich der Wagen wendet. Die beiden Achsen stehen radial gegen einen und denselben Mittelpunkt; somit wird der Kreis, der von Wagen gewöhnlicher Art beschrieben wird, nicht allein größer als der, den der verbesserte Wagen beschreibt, sondern der Widerstand ist auch größer. Oder mit andern Worten: Der neue Wagen wendet leichter. Am gewöhnlichen Wagen müssen bekanntlich die Vorderräder unter das Wagengestell treten, wenn gewendet wird, und deshalb können sie nur von kleinem Durchmesser genommen werden. Am neuen Wagen, wo der Schloßnagel etwa in der Mitte der Räderpaare liegt, können die Räder einen sehr großen Radius erhalten, da sie den Wagenkörper beim Umlenken nicht berühren. IV. Die Stürzung. Unter Stürzung versteht man die schräge Stellung der Speichen gegen die Mittellinie der Nabe unter einem spitzen Winkel nach Außen hin. Sie ist nothwendig, denn wenn die Speichen senkrecht auf der Mittellinie der Nabe oder des Achsschenkels ständen, dann könnten sie wegen der Senkung des letztern denselben nicht sicher genug unterstützen; sie würden

von der lothrechten Linie nach unten gegen den Wagen hin abweichen, also innerhalb des Achsschenkels fallen. Stände nun der Wagen auf einer Fläche so, daß das eine Rad einen höhern Stand als das andere hätte, dann würde sich dieser Nachtheil noch bedeutend vermehren. Fig. 31 bezeichne die Nabe mit einer Speiche; kb sei die Mittellinie der Nabe, und ac gebe die Richtung der Speiche an, dann ist der Winkel bac = w der s. g. Stürzungswinkel. Die Stürzung gewährt außerdem noch den großen Vortheil, daß das Geleise ohne Verlängerung der Mittelachse breiter wird, und daß das Rad eine weit größere Festigkeit erhält, da sich die Speichen nicht von c nach g zurückdrängen lassen, weil sich sonst der Kranz des Rades erweitern müßte, was durch den Beschlag gehindert wird. Von Vortheil ist es hier, wenn man der Speiche bei f eine kleine Krümmung so giebt, daß der Theil fe fast senkrecht steht. Wenn der lothrechte Druck dg, welcher durch die Last des Wagens auf den von der Speiche unterstützten Punkt d hervorgebracht wird, = P gesetzt wird, so kann man ihn in die Seitenkräfte cd und di zerlegen. Die erstere wird durch die Haltbarkeit der Speiche selbst aufgehoben, die andere aber wirkt auf die Festigkeit der Speiche in der Nabe nachtheilig ein. Aus der Richtung von di ergiebt sich, daß der Druck der Last der Speiche nicht nach Außen, sondern von c nach g oder nach Innen zu bewegen sich strebt. Zur Bestimmung der Größe von di dient das Dreieck dgi, in welchem dg = P und $\angle$ dig = $\angle$ cab = $\angle$ w ist. Es verhält sich nun:

Fig. 31.



dg : di = rad : cotang. w, folglich ist
di = dg. cotang. w, oder
di = P cotang. w, oder

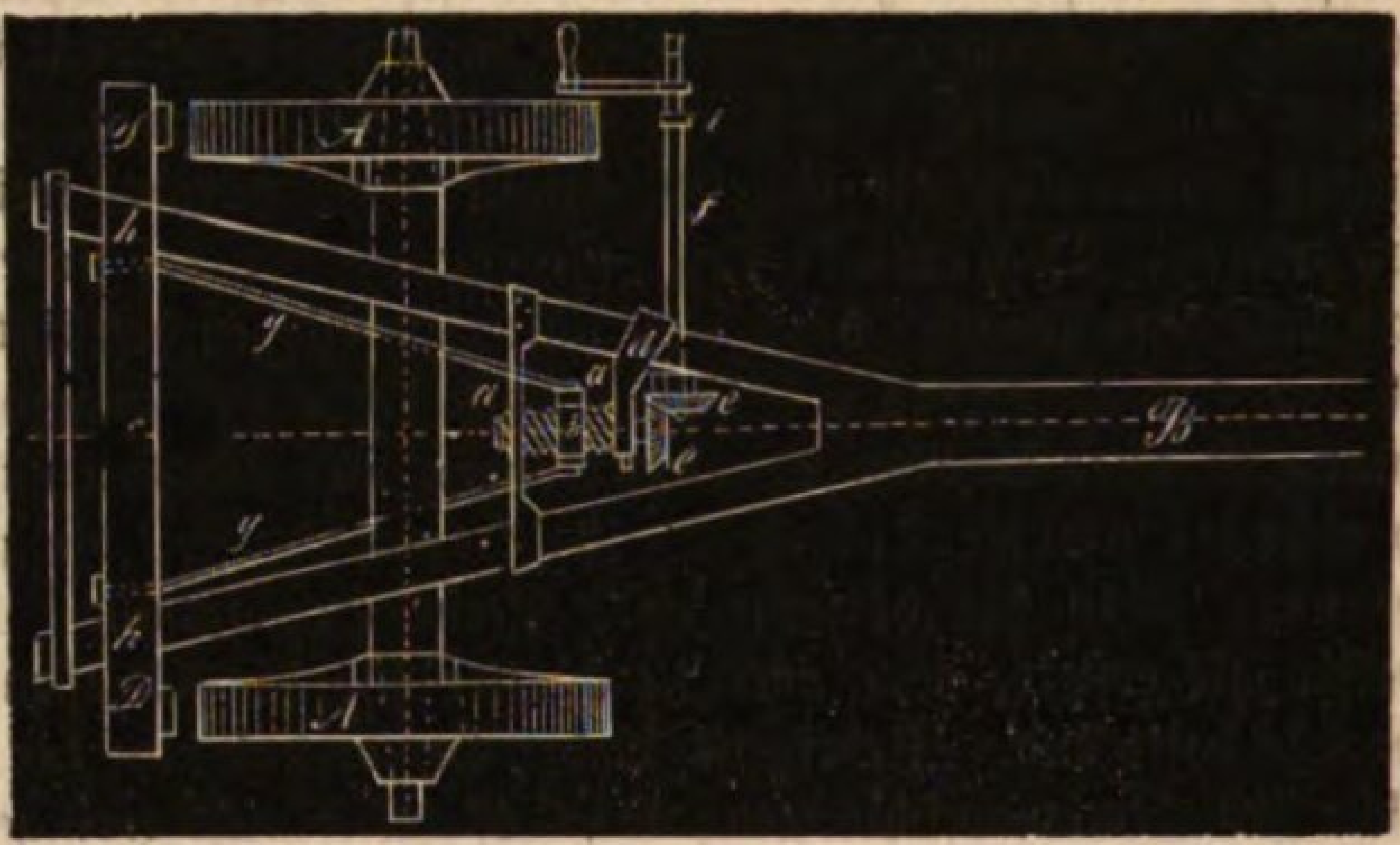
$$di = \frac{P}{\text{Tang. } w}$$

Aus dieser Formel ersieht man, wie di größer wird, wenn sich der Winkel w vergrößert; jedoch darf der Stürzungswinkel w nicht zu klein gemacht sein, denn der Zapfen der Speiche in der Nabe würde sonst vermöge der Kraft di abgebrochen werden. Fiele der Punkt c in g oder, was dasselbe ist, stände die Speiche senkrecht auf ab oder der Mittellinie der Nabe, so würde zwar di = o, d. h. die Last selbst könnte keinen Druck di mehr ausüben, welcher für die Festigkeit der Speichen von Nachtheil wäre, dies würde aber nur für den lothrechten Stand der Speiche auf dem Boden gelten, der jedoch fast nie stattfindet, und jedes Hinderniß, das gegen die Felge in c wirkt, würde die Speichen nach Außen oder nach Innen drängen und sie dadurch sehr bald im Gestämme lose machen oder zerbrechen. Auch in e, wo die Speiche in der Felge befestigt ist, wirkt eine Kraft, deren Moment aus dem Druck P und der Entfernung seiner Richtung von e, nämlich eh, gleich Peh gefunden wird. Da sich jedoch verhält: de : eh = rad : cos. w, folglich eh = de. cos. w ist, so wird jenes Moment = P. de. cos. w, welches mithin wächst, wenn $\angle$ w kleiner oder die Länge der Speiche de größer wird. Daher leiden

auch die Speichen in den Felgen mehr, wenn die Stürzung vergrößert wird. V. Die Hemmung. Bei steil bergein fahrenden, namentlich beladenen Wagen ist es nothwendig, das Herumdrehen eines oder beider Hinderräder zu verhindern, damit die Pferde den Wagen leichter erhalten können. Die Vorrichtungen zum Hemmen sind sehr verschieden und bestehen hauptsächlich in folgenden: 1) Klapperstecken, bestehend in starken zähen Stecken, welche durch die Speichen der Räder gesteckt werden, beim Herumdrehen derselben durch ihre Elasticität in die nächste Speiche springen und dadurch den Lauf des Wagens hemmen. Es ist diese Hemmvorrichtung unter allen die unzweckmäßigste schon darum, weil bei ihr die Speichen sehr leiden. 2) Hemmketten, nur anwendbar bei unbeladenen oder doch sehr leicht beladenen Wagen; sie werden unten am Wagen befestigt und mittelst eines Hakens um das Hinterrad geschlungen und dann fest angezogen. Diese Hemmvorrichtung ist zwar bequem, aber den Wagen und Straßen nachtheilig und gewährt auch nicht die nöthige Sicherheit. 3) Hemmschuhe, die gebräuchlichste Hemmvorrichtung. Man hat hölzerne und eiserne Hemmschuhe. Letztere sind zwar dauerhafter als erstere, aber auch schadhafter für die Straßen, namentlich wenn sie nicht sehr breit sind. Uebrigens ist der Hemmschuh eine der umständlichsten und unsichersten Hemmvorrichtungen; denn es kostet nicht geringe Mühe, das Rad des beladenen Wagens in den Hemmschuh einzupassen; oft fährt das Rad im Fahren heraus, und wenn ein Glied der Hemmkette reißt, kann leicht ein Unglück entstehen. 4) Die Bremsen sind schon eine bessere Hemmvorrichtung und haben deshalb in neuerer Zeit die vorstehend angeführten Hemmvorrichtungen fast ganz verdrängt. Sie bestehen aus einem Balken von Holz, der an Ketten vor den Hinterrädern hängt; durch eine Schraube, die sich in einer festgemachten Mutter bewegt, hinten bis über den Langbaum geht und daselbst mittelst eines Griffes gedreht werden kann, wird das an die Schraube befestigte Holz an die beiden Hinterräder herangezogen, wodurch beide zum Stillstehen gebracht werden und beim Fortgange des Wagens schleifen. Bei dieser Vorrichtung kann man durch schwächeres oder stärkeres Drehen der Schraube schwächer oder stärker hemmen. 5) Bei einer andern Vorrichtung ruht auf dem hintern Theile des Langbaums ein schwächerer Balken hinter den Rädern, der an beiden Enden, wo er auf die Räder trifft, starke eiserne Schienen hat. Der Balken wird an die Räder mittelst einer Schraube angedrückt und bewirkt so ein rasches Stillstehen derselben. 6) Riebig's Schleifzeug. Trotz der mannichfachen Erleichterungen, welche die sub 4 und 5 angeführten Hemmvorrichtungen sowohl dem Fuhrmann als den Zugthieren gewähren, haben dieselben aber doch noch den großen Nachtheil, daß der Fuhrmann, wenn er das Schleifzeug gebrauchen will, sich von den Pferden entfernen und hinter den Wagen gehen muß, wo er dann die Pferde nicht mehr sehen kann. Dieselben sind sich dann selbst überlassen, und es kann daraus leicht großes Unglück entstehen. Es muß deshalb von dem größten Vortheil sein, das Schleifzeug so einzurichten, daß dasselbe der Fuhrmann bequem handhaben kann, ohne sich von den Pferden zu entfernen; auch wird hierbei den Pferden durch öftere Anwendung des Schleifzeugs eine Erleichterung gewährt, und dieselben werden sonach mehr geschont; denn bei der gewöhnlichen Einrichtung, wo der Fuhrmann jedes Mal, wenn er das Schleifzeug andrehen will, hinter den Wagen gehen muß, wird er dies bei wenig steilen Abhängen öfters aus Bequemlichkeit unterlassen und den Pferden zumuthen, den Wagen allein zu erhalten. Hat er aber den Drehling vorn am Wagen, so kann

und wird er das Schleifzeug bei jeder Veranlassung benutzen. Diesen Anforderungen leistet nun das verbesserte Schleifzeug von Riedig und Heyn in Chemnitz Genüge. Diese neue Vorrichtung (Fig. 32) wirkt nicht auf die Hinterräder, son-

Fig. 32.



dern auf die Vorderräder. A A sind die beiden Vorderräder mit Achse, B ist die Deichsel mit den 2 Armen, C das Schleifholz mit den daran festgeschraubten schmiedeeisernen Schleifbacken D D. Das Schleifholz wird durch 2 auf der Abbildung nicht sichtbare, bei h h von unten an die beiden Arme angeschraubte eiserne Klammern, welche innerlich in der Richtung, in welcher sich das Schleifholz bewegen soll, den erforderlichen Spielraum lassen, getragen. Das Vor- und Zurückziehen des Schleifholzes geschieht durch die geschnittene schmiedeeiserne Schraube a a und die auf ihr befindliche ebenfalls geschmiedete, mit eingelötheten Gängen versehene Mutter b. Die Schraube a ist vorn zwischen den Armen, aber etwas unter diesen befestigt und wird durch die beiden an die Arme angeschraubten geschmiedeten Bügel c und d in der Höhe der Achse festgehalten. Die Mutter b ist durch die 2 eisernen Stangen g g mit dem Schleifholze C verbunden. Da nun die Schraube a a zwischen den beiden Bügeln c und d festliegt und sich nur umdrehen, aber nicht vor- oder rückwärtsschieben läßt, so muß sich, wenn die Schraube gedreht wird, jederzeit die Mutter b vor- oder rückwärtsbewegen. Um nun die Schraube umdrehen zu können, ist eine Drehlingswelle f unter rechtem Winkel gegen die Schraube angebracht, und sowohl mit dieser Welle f als mit der Schraube a sind an den zugekehrten Enden 2 kleine in einander greifende gußeiserne Diagonalräder e e festverbunden. Wird nun die Welle f mittelst des auf ihr steckenden Drehlings gedreht, so muß sich vermöge der Diagonalräder e e auch die Schraube a drehen, und es wird dadurch die Mutter b und mit ihr das Schleifholz C bewegt und nach Erfordern an die Wagenräder gepreßt. Der Bügel d hat 2 unter rechtem Winkel gebogene Arme und gewährt dadurch zugleich einen Stützpunkt für die Welle f zunächst des auf ihr sitzenden Rades e. Um der Welle f ihren zweiten Stützpunkt bei dem Drehling zu geben, wird unmittelbar über derselben in gleicher Richtung mit ihr ein Stück hartes Holz (das, um die Drehlingswelle nicht zu verdecken, auf der Abbildung nicht angegeben ist) auf dem Arme festgeschraubt, und an dessen äußerem Ende in der Nähe des Drehlings ein eiserner Bügel i zur Aufnahme der

Welle f befestigt. Sowohl die Schraube a als die Drehlingswelle f und das Schleifholz C liegen in der Höhe der Achse, und der Fuhrmann kann die ganze Vorrichtung bequem handhaben, ohne sich von den Pferden zu entfernen. 7) Stocker's Hemmzeug, eine von Stocker in Büren im Canton Luzern ausgeführte Nachbildung des sub 6 angeführten Schleifzeugs, enthält aber eine Verbesserung desselben. Die bei jenem Schleifzeuge vorkommenden Zahnräder sind nämlich, weil sie leicht durch zwischengespritzten Straßenkoth ungangbar werden, durch ein Universalgelenk ersetzt worden, das auch noch billiger ist als die Zahnräder. 8) Kraft's Hemmzeug, besteht aus einer auf die Radnabe aufgesetzten und an dieselbe oder an die Radspeichen angeschraubten gußeisernen Scheibe, die zu beiden Seiten vorstehende Ränder hat und von einem Eisenblechbande umspannt wird, das sich durch Anziehen eines Hebels fest aufpressen läßt und dabei verhindert, daß sich das Rad dreht. Es soll dadurch das Kratzen des Sandes, wenn auf dem Umfang des Rades gehemmt wird, vermieden werden. VI. Das Geleise der Wagen. Man nennt die Entfernung beider an einer Achse befindlichen Räder auf der Erde, wenn sie dicht an den Stoß der Mittelachse geschoben sind, das Geleise. Wegen der schiefen Stellung der Mittellinie des Achsschenkels werden die Räder oben etwas weiter als unten auseinanderstehen; es ist deshalb bestimmt, daß man das Geleise unten, und zwar von der Mitte der Felgen zu messen hat. Ein überall gleiches Geleise hat den sehr großen Vortheil, daß in sandigen Wegen das Fahren sehr erleichtert ist, weil sich dann nicht jeder folgende Wagen ein eigenes Geleise zu brechen braucht. Das Geleise muß im Allgemeinen so bestimmt sein, daß weder das Umwerfen des Wagens bei zu schmalen Geleisen, noch das Steckenbleiben in engen Wegen bei zu breiten Geleisen stattfinden kann. Das Geleise soll ferner eine solche Breite haben, daß die Zugthiere innerhalb desselben gehen, es also nicht zutreten können. Findet an den Grenzen der Länder und Provinzen ein nicht sehr verschiedenes Geleise statt, so kann man sich durch etwas längere Achsschenkel helfen, indem man zugleich durch eiserne, auf die Achsschenkel am Stoße oder zwischen Nabe und Lünse gesteckte passende Scheiben das Geleise ein wenig weiter oder schmaler macht. Eine breite Wagenspur gewährt vor einer schmalen folgende große Vortheile: 1) Größere Sicherheit gegen das Umwerfen. 2) Größeren Raum für die Ladung. Bei der breiten Spur vertheilt sich die Last mehr, und es kann deshalb auch mehr aufgeladen werden, z. B. auf nassen Wiesen, wo ein Wagen mit schmaler Spur leicht einsinkt. Da die schmale Spur nur 12 Zoll Raum zwischen den Rungen für die Ladung gewährt, so kann man einem solchen Wagen nur eine schlechte Construction geben. Man sucht zwar diesem Uebelstande dadurch abzuhelfen, daß man den Rädern schräg eingesetzte Speichen giebt, damit erreicht man aber keineswegs den Raum, den die breite Spur gewährt, indem dadurch der Wagen nur nach oben ein wenig breiter wird. 3) Eine größere Dauerhaftigkeit der Wagen. Wegen des geringen Raumes, den die enge Spur zwischen den Rungen für die Ladung zuläßt, ist man genöthigt, die Wagen um so höher zu beladen, was nur Nachtheil für die Zugthiere und für die Festigkeit des Wagens herbeiführt. Ebenso wird durch das leidige Hülfsmittel, einigen Raum mehr zu schaffen, durch die mit schräg eingesetzten Speichen gebauten Räder der Wagen häufig gestrichen, wie denn auch solche Räder niemals die Festigkeit der Räder mit verticalen Speichen erlangen und einer schnellen Abnutzung des Beschlags unterworfen sind. Durch die breite Wagenspur ist es möglich, die Wagen

so zu bauen, daß die gewöhnlichen Wirthschaftswagen auch zu Erntewagen gebraucht werden können, und daß deshalb der beständige Umbau der Wagen, welcher diese in kurzer Zeit ruinirt, nicht stattfindet. 4) Das Zugvieh hat einen weit bequemeren Gang und leichtern Zug. Bei breiter Spur findet das Zugvieh innerhalb der Geleise ebenen Boden, während bei schmaler Spur ein Zweigespann auf der Außenseite in das Geleise zu treten genöthigt ist, dadurch aber der Ermüdung und Beschädigung um so mehr ausgesetzt ist, je tiefer die Geleise auf schlechten Wegen eingefahren und im Winter gefroren sind. Ein Wagen ferner, dessen Räder schräg eingesetzte Speichen haben, erfordert stärkere Zugkraft, als ein Wagen mit verticalen Speichen. 5) Die Fahrwege werden fester und ebner erhalten, während sie bei schmaler Spur nicht wenig an ihrer Festigkeit und Ebene verlieren. VII. Die Deichsel. Sie hat folgende Bestimmungen zu erfüllen: 1) Sie soll das Aufhalten des Wagens durch die Pferde sicher bewirken lassen. 2) Sie soll dem Wagen die nöthige Richtung geben. 3) Sie soll den Wagen in der nöthigen Richtung erhalten. Ohne die Deichsel würde die Vorderachse schon durch ein kleines Hinderniß, an welches die Räder treffen, aus ihrer Lage gebracht werden. 4) Endlich soll die Deichsel das Vorlegen mehrerer Pferde erlauben und erleichtern. Die Länge der Deichsel muß immer eine gute Anspannung der Hinterpferde gestatten, und zwar in der Art, daß die Pferde beim Vorwärtsgehen nicht von einem Theile des Wagens berührt werden und beim Zurücktreten den Wagen zweckmäßig aufhalten oder zurückstoßen können. Man darf jedoch die Länge der Deichsel nicht zu groß machen; denn es würden sonst die Pferde zu weit von der Last entfernt wirken, und die Deichsel selbst würde zerbrechlicher werden. Die Deichsel wird am Besten aus Birkenrundholz ohne Entfernung des Splints gemacht. Der Splint hat nämlich bei Birkenholz eine größere Festigkeit als der Kern. VIII. Die Arme und das Lenk- oder Reibscheit. Die Verbindung des Vorder- und Hinterwagens macht es nicht gut möglich, die Deichsel unmittelbar fest und gut an der Vorderachse zu befestigen; es müssen also zum Tragen und Halten der Deichsel die Arme am Wagen angebracht sein. Dieselben sind aber auch nothwendig, um der Deichsel die erforderliche Unterstützung zu geben, denn die letztere würde ohne Arme nie fest und sicher genug in der Achse stecken, wenn auch ihre Befestigung daselbst möglich wäre. Der Winkel, welcher von beiden Armen an der Scheere, also da, wo sie die Deichsel halten, gebildet wird, darf nicht zu spitz sein, damit sie die Deichsel hinreichend unterstützen und keine zu große Länge, auch keine zu geringe Festigkeit erhalten. Der genannte Winkel soll auch nicht zu groß sein, denn es würden sonst die Arme hinter der Achse zu weit auseinanderstehen und vielleicht hinderlich werden. Die Verlängerung der Arme hinter der Achse ist beim Arbeitswagen nothwendig, weil sich nur schwer ein anderes Mittel am Wagen anbringen läßt, das zum Halten der Deichsel in wagerechter Lage dienen könnte. Es läßt sich nämlich auf dem hintern Ende der Arme leicht das Lenk- oder Reibscheit anbringen, das unter dem Langbaume liegt und daher vorn die Deichsel nicht herabsinken läßt. Die Vortheile des Lenkscheites sind bedeutend, denn es darf nicht ein Theil der Zugkraft auf das Heben der Deichsel verwendet werden, bevor die Bewegung des Wagens erfolgt, und es darf das Gewicht der Deichsel nicht ununterbrochen von den Hinterpferden getragen werden. IX. Der Achsschemel. Er ist ein auf der Achse liegendes Stück Holz von der Länge und Breite der Achse. Er giebt dieser eine Verstärkung und dient auch zur bessern Festhaltung der Arme, welche nicht ganz in die Achse eingelassen werden

können, da diese sonst sehr geschwächt würde. Die über die Achse stehenden Enden des Schemels halten den von den Felgen herabfallenden Sand und Koth von dem hintern Theile der Nabe ab. Die Mittelachse und der Achsschemel können nicht wohl aus einem Stück gemacht werden, weil man im andern Falle den Armen keinen Einschnitt zu ihrer festen Lage in jenen Theilen des Wagens geben könnte. In den Löchern des Hinterachsschenkels kommen die Rungen zu stehen. Diese sollen eine hinlängliche Höhe und eine ausreichende Entfernung von einander haben, um eine angemessene Last auf den Wagen laden zu können. Sie sollen auch einen durchaus festen Stand besitzen, damit sie die Last nicht an die Räder pressen und nicht eine Reibung erzeugt werde, die eine Art Hemmen wäre. Ein Gleiches gilt auch von den Lünsenstücken. Der Achsschemel wird aus Eichen- oder Rüsternholz gemacht, um sehr tragfähig zu sein. X. Der Lenkschemel. Er ist ein Stück Holz, das auf dem Vorderachsschemel liegt, um den Spannnagel beweglich ist und die Vorderrungen aufnimmt. Er erleichtert nicht nur die Wendungen, sondern verschafft auch der Last des Wagens eine wagerechte und feste Lage. Wäre er nicht vorhanden, so könnte die Last, weil die Vorderräder niedriger als die Hinterräder sind, leicht nach dem Zuge hin fortgleiten. Auch der Lenkschemel wird von Eichen- oder Rüsternholz gefertigt. XI. Das Schmieren der Fuhrwerke. Das Einschmieren der Achsen, der Naben und des Lenk- oder Reibscheites hat zum Zweck, einestheils die Friction zu vermindern, das Fuhrwerk leichter beweglich zu machen und die Zugkräfte zu schonen, anderntheils eine geringere Abnutzung der angegebenen Wagentheile zu bewerkstelligen und die Entzündung derselben zu vermeiden. Für eiserne Achsen bedient man sich zum Schmieren Talg, Fett oder Baumöl, für hölzerne Achsen Theer und Fett. Die alleinige Anwendung von Theer ist nicht räthlich, weil derselbe leicht abläuft, sehr schnell trocknet und im Winter gefriert, und dann der Zweck des Einschmierens größtentheils verfehlt wird. Das Klauenfett eignet sich eben so wenig zum Schmieren der Wagen, weil es von geringem Gehalt ist und einen unausstehlichen Geruch verbreitet. Man kann sich übrigens die Wagenschmiere selbst verfertigen. Unter der großen Anzahl von Recepten für solche Schmiere führen wir folgende an: 1) Fabriköl mit einem Zusatz von Terpentin. 2) Schwarze Seife. 3) Bester böhmischer oder spanischer Graphit wird mechanisch von der Gangart befreit und gepocht und dann auf einer Mühle zwischen Granitsteinen mit etwas Wasserzusatz sehr fein gemahlen. Diesen feingemahlenen Graphit bringt man in ein hinreichend tiefes Gefäß und übergießt ihn mit reinem Wasser, worauf er aufs Feinste in ein anderes Gefäß geschlämmt wird, und zwar mit der Vorsicht, daß man die ablaufende Flüssigkeit, bevor sie in das zweite Faß läuft, ein feines Haarsieb Nr. 0 passiren läßt. Den geschlämmten Graphit läßt man absetzen, entfernt das überstehende Wasser, bringt ihn auf Beutel zum vollständigen Abtropfen und entfernt das noch anhängende Wasser durch Auspressen zwischen leinenen Tüchern auf Bretern. Jetzt nimmt man 25 Theile reinen Talg, 1 Theil Klauenfett und 4 Theile geschlämmten und getrockneten Graphit, rührt Alles gut zusammen und mahlt das Gemenge auf einer ähnlichen Mühle wie oben angegeben. 4) Wolfing's patentirte Wagenschmiere, bleibt viel länger als die gewöhnliche im Fahren an den Achsen haften, weil ihr Schmelzpunkt erst mit 34° R. eintritt, giebt selbst bei längerem schnellen Fahren keine Friction und ist wohlfeiler als die gewöhnliche Schmiere. Weißes Fichtenharz 100 Pfd., Schweinefett 25 Pfd., Wachs $6^1/_2$ Pfd., Wasserblei 30 Pfd. wer-

den geschmolzen und innig unter einander gerührt. Das Wachs muß zuerst geschmolzen werden. 5) Wagenschmiere aus Kartoffeln. 4 Pfd. gekochte und geriebene Kartoffeln werden mit 1 Pfd. Theer innig gemischt. 6) Englische Wagenschmiere. Schweinefett 1 Pfd., Talg 1/4 Pfd., Molybdän 1/2 Pfd., versüßtes Quecksilber 1/4 Pfd., Alles gut gemischt. 7) Donlan's Wagenschmiere für leichte Wagen. 40 Quart Thran, 1/4 Pfd. Kochsalz, 1/4 Pfd. ordinäre braune Hausseife und 4 1/4 Pfd. Kautschuk werden unter öfterem Umrühren bei 110—120° C. erhitzt, wenn sich der Kautschuk aufgelöst hat von dem unreinen Bodensatz abgezogen, durch ein Sieb gegossen und dann zu je 12 Quart der Masse 2 3/4 Pfd. Mennige, 1 3/4 Pfd. Bleiweiß und 1 1/2 Pfd. Wasserblei zugesetzt, worauf die Masse noch 7 Stunden lang einer Hitze von 110—120° C. ausgesetzt wird. XII. Die Wagen. Sie dienen zur Befestigung der Geschirrstränge und vereinigen also die Zugkraft mit dem Wagen. Man hat feststehende und bewegliche Hinterwagen. Die ersteren sind mit ihrem Mittelholze auf der Scheere befestigt und durch Beschläge (Wagenstangen) mit der Achse vereinigt. Die letzteren werden mit einem Ringe oder mit einer Oese über den Zugnagel gehängt. Für die feststehende Hinterwage spricht die größere Festigkeit, die größere Lenkbarkeit und der Umstand, daß man mit einem Pferde den Wagen noch ziemlich bequem fortschaffen kann. An der beweglichen Wage dagegen läßt sich der gleichmäßige Zug der Pferde besser beobachten. Die Vorderwage ist immer beweglich. Sie wird mit ihrem Ringe nur über einen passenden Beschlag an der Spitze der Deichsel angehängt, damit sie leicht wieder abgenommen werden kann. Vorzugsweise ist bei ihr darauf zu sehen, daß sie nicht zu tief herabhänge, um das Uebertreten der Pferde über die Stränge mehr zu verhindern. Deshalb können auch füglich an ihr die Ortscheite wegfallen, weil die Befestigung der Zugstränge auch anderweit sehr leicht und ungekünstelt geschehen kann. Man macht die Wagen am Besten aus Buchenholz. XIII. Der Langbaum und der Sprieß. Im Allgemeinen soll der Langbaum und der Sprieß, die zur Verbindung des Vorder- und Hintergestelles dienen, nicht so lang sein als die Deichsel, damit die Länge des Wagens nicht zu groß werde. Eine größere Länge läßt sich nur bei Ladungen entschuldigen, welche bei einem großen Umfange ein geringes Gewicht haben, z. B. bei Heu- und Strohladungen. Der Langbaum besitzt mehr Festigkeit als der Sprieß. Beide werden aus Birkenholz gefertigt. XIV. Die Verbindung des Vorder- und Hinterwagens. Die Lenkbarkeit verlangt, daß das Vordergestell seine Lage gegen die Mittellinie des Wagens verändern lasse. Es muß also das Vorder- und Hintergestell in der Mitte der Vorderachse durch den Spannnagel verbunden sein, um welchen die Drehung geschehen kann. Zugleich wird aber der Spannnagel durch den Lenkschemel gehen müssen, damit dieser und mithin auch das Obergestell auf der Vorderachse eine feste Stellung bekomme. Die Verbindung geschieht aber hauptsächlich durch den Langbaum, dessen Kopf hierzu einen geeigneten Beschlag, das Oesenblatt, erhält. Letzteres hat ein Loch, durch welches der Spannnagel geht, und reicht bis in den Einschnitt zwischen der Achse und dem Achsschemel. Man hat dem Einschnitt eine solche Breite zu geben, daß die Vorderachse auch genugsam herumgebracht werden kann. Gut ist es, den Spannnagel stark im Durchmesser zu machen, damit er sich nicht zu bald biege. XV. Größenverhältniß der Vorder- und Hinterräder. Dasselbe wird durch die wagerechte Lage des Obergestells des Wagens bestimmt. Da nun der Lenk-

schemel zur Erzeugung der wagerechten Lage besonders beiträgt, so können die Vorderräder kleiner als die Hinterräder sein, und man erreicht zugleich durch eine solche Einrichtung die größere Lenkbarkeit des Wagens. Es kommt aber hauptsächlich noch darauf an, daß Vorder- und Hinterräder auch in einem und demselben Geleise gehen, weil hierdurch eine bedeutende Zugkraft erspart wird. Deshalb muß die Länge der Vorder- und Hinterachse, sowie die Größe der Stürzung sehr genau und richtig bestimmt sein. XVI. Die Länge des ganzen Wagens. Aus den frühern Sätzen wird man leicht entnehmen können, daß, je länger der Wagen wird, das Fahren erschwert und die Zugkraft vermehrt ist, daß der Wagen an Lenkbarkeit verliert und daß er auch mehr angegriffen wird und zerbrechlicher ist. Wenn die Länge des Wagens vergrößert ist, so findet das Umwerfen weniger leicht statt, weil die Vorder- und Hinterräder nur bei einer bedeutenden Unebenheit des Weges zugleich auf einer Seite gehoben werden. XVII. Das Obergestell. Die Einrichtung des Obergestells hängt hauptsächlich von der Art der Last ab, welche der Landwirth auf den Wagen laden will. Im Allgemeinen ist darüber Folgendes zu bemerken: Ein Obergestell ist zweckmäßig eingerichtet: 1) Wenn es bei hinreichender Haltbarkeit möglichst leicht gemacht ist; denn dadurch kommt der Schwerpunkt niedriger zu liegen, und der Wagen wird nicht so leicht umgeworfen. 2) Wenn das Obergestell zur Aufnahme verschiedenartiger Lasten leicht abgeändert werden kann, oder das Wechseln der Wagenbreter mit den Leitern oder mit dem Wagenkasten muß ohne viele Umstände und Zeitverlust stattfinden; eine solche Einrichtung erspart die Anschaffung von besonderen Untergestellen. 3) Wenn die verschiedenartigen Lasten bequem aufgeladen und zweckmäßig und sicher vertheilt werden können. 4) Wenn es eine angemessene große Last aufnehmen kann. Alle Wirthschafswagen haben noch mehr oder weniger wesentliche Mängel an ihrem Obergestell. Dahin gehört die Einrichtung, daß die Unterbäume der Wagenleitern da, wo sie auf den Achsen aufliegen, nicht Zwischenräume genug haben. In der Regel füllt eine 14zöllige Bohle den Raum von einem Unterbaum bis zum andern aus. Diese Einrichtung ist aber nachtheiliger, als es für den ersten Augenblick scheint; der Wagenraum verengt sich nämlich nach unten zu sehr, und um denselben zu erweitern, wie es nöthig ist, werden die Leitern nach oben zu weit auseinandergelegt, wodurch dann die Ladungen allzusehr auf die Leitern drücken. Sie haben ihren Ruhepunkt weniger in der Wagenbohle, als in der Wagenleiter. Aus dieser fehlerhaften Einrichtung erklärt es sich, daß viele Leiterbäume und Schwingen zerbrochen werden, was bei Weitem nicht so oft vorkommt, wenn das Wagengerüst da, wo es auf der Achse aufliegt, in eine angemessene Weite gebracht wird, so daß die Leitern mehr horizontal zu stehen kommen und die Wagenlast auf die Achse und Bohle drückt. Bei dieser Einrichtung würde auch das Schleifen der Leiterbäume und Schwingen beim Lenken der Wagen um Vieles vermieden werden. Zur Verbesserung des Wagengerüstes kann man auch viel beitragen, wenn man dem Rungstocke unten 24 Zoll im Lichten giebt. Die Leiter muß von dem Hinterrade 10 Zoll entfernt bleiben. In derselben Richtung und Entfernung wie hinten müssen auch die Leitern vorn gestellt werden. Es läßt sich durch Nichts entschuldigen, daß der innere Raum der Wirthschaftswagen nach hinten sich erweitert, nach vorn aber sich verengert. Und doch ist dies häufig der Fall. Wenn man auch dagegen einwenden wollte, es dürfe der Vorderwagen der freiern Bewegung halber nicht so schwer als der Hinterwagen beladen werden, so ist dieses

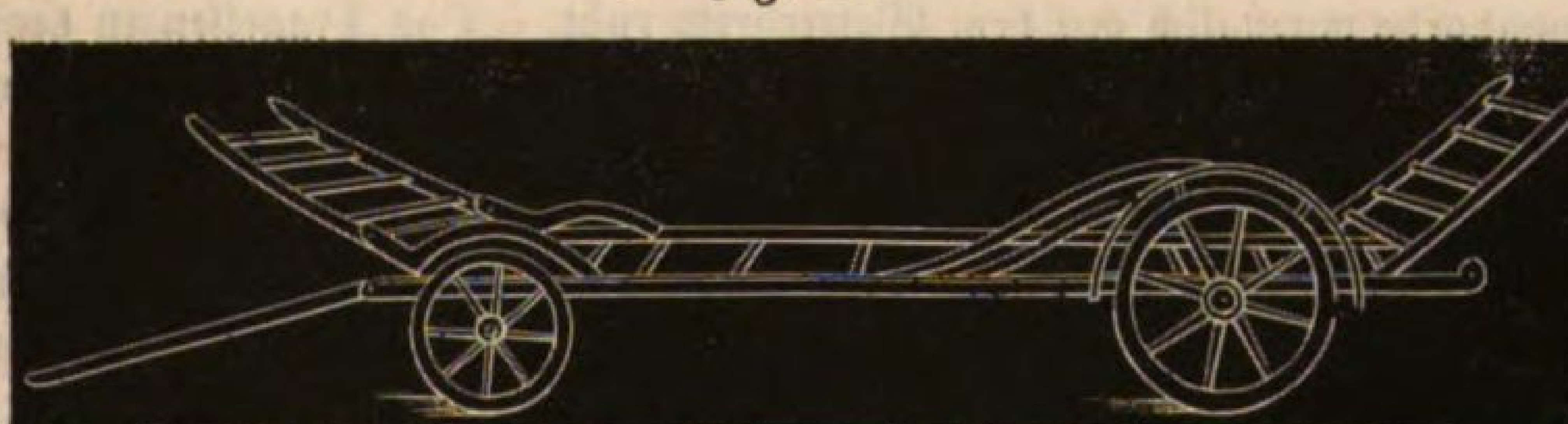
doch nicht ausreichend. Durch eine gleichmäßige Vertheilung der Ladung leiden Gerüst, Bohlen, Achsen und Räder bei Weitem weniger, und die Fortbewegung wird mehr erleichtert, als im entgegengesetzten Fall. Ist der Wagen sonst gut gebaut, so darf auch eine etwas stärkere Ladung der freien Bewegung keinen wesentlichen Abbruch thun. Um eine gleichmäßige freie Bewegung des Vorderwagens zu befördern, ist es sehr zweckmäßig, wenn zwischen Rungstock und Wetterbret eine eiserne, einige Linien erhöhte Scheibe frei zu liegen kommt, die blos durch den Rungnagel gehalten wird. Diese Scheibe muß so groß sein, daß sie das Wetterbret in seiner ganzen Breite bedeckt. In der Mitte muß sie eine Stärke von $^1/_3$ Zoll haben, unten gleich aufliegen und dann ganz flach auslaufen. Wesentlich ist es zugleich, daß dem Wetterbrete eine Breite von wenigstens 7 Zoll gegeben werde, damit der Rungstock, welcher von derselben Breite sein muß, eine sichere Lage bekomme. Was die Länge der Leitern anlangt, so ist zwischen Ernte- und Heufuhren und zwischen Mist-, Stein- und andern Fuhren ein Unterschied zu machen. Zu jenen wird eine Länge von 12, zu diesen von 10 rhein. Fuß das richtigste Verhältniß sein. Was die Wagenbohlen anlangt, so ist das beste Holz dazu das Lindenholz, weil dasselbe leicht, zartgefasert, vielfach verwachsen und dauerhaft ist; deshalb braucht man auch die Bohlen aus Lindenholz nicht beschlagen zu lassen; sie springen weder in trockener Luft noch bei ungestümer Behandlung. Nächst der Linde ist das Nadelholz das tauglichste zu Wagenbohlen. Es ist ebenfalls leicht und dauerhaft, aber etwas rissiger als das Lindenholz. Eichenbohlen stehen den Linden- und Pappelbohlen weit nach; jene sind ziemlich schwer, theurer, springen leicht und müssen beschlagen werden. Kieferne und tannene Bohlen sind nur dann brauchbar, wenn sie nicht im geschlossenen Walde gestanden haben. Im Freien gewachsen, sind sie sehr faserreich, fest verwachsen und lange haltbar. Im Allgemeinen taugen aber die Bohlen von Tannenholz eben so wenig, als die von Espenholz. Fehlerhaft ist es übrigens, statt der Bohlen Breter auf das Untergestell der Wagen zu legen und nicht dafür zu sorgen, daß die Breter mit den untern Leiterbäumen eng genug schließen. Die Folge davon ist, daß viel von der Ladung verloren geht. Was noch die Leiterbäume betrifft, so sind zu den untern gesunde Tannen- oder Fichtenstangen von 3 Zoll Durchmesser vorzugsweise zu wählen; sie sind leicht und liegen fest auf. Zu den obern Leiterbäumen eignen sich dagegen Garteneschen am besten, welche nicht in Sumpf gestanden haben, da sie leicht und dauerhaft sind. Leiterbäume von jungen Eichen sind zu schwer, von Birken leicht stockig werdend. XVIII. Der Beschlag. Die Holztheile des Wagens haben an und für sich und auch in ihrer Verbindung mit einander keine ausreichende Festigkeit, wenn sie nicht durch den Beschlag verstärkt werden. An den Beschlag kann man folgende Anforderungen stellen: 1) Er muß so einfach wie möglich sein, damit jeder Schmied des platten Landes ihn leicht und gut anfertigen und ausbessern kann. 2) Er darf nur diejenige Stärke erhalten, welche von der Haltbarkeit erfordert wird; ein stärkerer und schwererer Beschlag vermehrt unnützer Weise die Kosten und erschwert die Bewegung. Sauberkeit des Beschlags ist dem Auge angenehm, unnützer Ausputz der Beschläge ist Geldverschwendung. Der Beschlag des Radkranzes mit einem Reifen ist nachtheilig, denn wenn das Holz der Felgen bei trockener Witterung zusammentrocknet, so wird der Reifen lose, und er muß ganz abgenommen werden, wenn auch nur eine Felge oder Speiche beschädigt ist. Besser ist es deshalb, den Kranz des Rades mit so vielen eisernen Reifen zu be-

schlagen, als das Rad Felgen hat. In diesem Falle kommt die Mitte jedes Reifens dahin, wo 2 Felgen zusammenstoßen. Ein solcher Beschlag gewährt folgende Vortheile: 1) Die Felgen werden ungleich besser zusammengezogen. 2) Die Anfertigung des Beschlags ist leichter. 3) Das Anpassen desselben ist mit Vermeidung des Aufbrennens besser auszuführen. Ueberhaupt sollten Beschläge nie auf die Holztheile des Wagens aufgebrannt werden. Eine zweckmäßig eingerichtete, festsitzende Lünse ist auch bei eisernen Achsen der an den Enden des Achsschenkels befindlichen Schraubenmutter vorzuziehen. Die Lünse läßt sich immer so einrichten, daß sie nicht während der Bewegung herausspringen kann, und dann hat sie die Vortheile, daß sie früher und leichter vom Achsschemel entfernt werden kann, leichter und wohlfeiler anzufertigen und zu ersetzen ist und die Aufnahme der Lünsenstöcke erlaubt. D. Conservation der Wagen. Um die Wagen längere Zeit brauchbar zu erhalten und auch öftere Reparaturen zu vermeiden, ist es rathsam, sie, wenn sie außer Gebrauch sind, in einem Schuppen aufzubewahren und so der Einwirkung der Witterung zu entziehen. Ferner ist es wohlgethan, die Wagen mit einem Anstrich zu versehen, wozu man sich des einen oder andern der in dem Art. Ackergeräthe und Maschinen angegebenen Anstriche bedienen kann. Alle schadhaften Theile müssen übrigens sogleich reparirt oder erneuert werden, weil dann der Kostenaufwand weit geringer ist. E. Untersuchung der Wagen. Wenn man bedenkt, daß die Anschaffung und Unterhaltung eines Wagens kostspielig ist, dann wird man auch die Kenntniß einer genauen und richtigen Untersuchung der Wagen für jeden Landwirth als unentbehrlich erachten. Namentlich sollen sich vereidete Taxatoren diese Kenntniß anzueignen suchen. I. Untersuchung der Wagen im Allgemeinen. 1) Das richtige Maß und die Stellung der einzelnen Theile. Hat sich der Landwirth einen richtig gebauten Wagen angeschafft, so wird er sich mit den Abmessungen desselben leicht bekannt gemacht haben. Er darf daher nur einen Maßstab und einen einfachen Zirkel anwenden, um die Richtigkeit der Abmessungen zu prüfen. Manche kleine Abweichungen sind als unschädlich zu betrachten, wenn sie nur nicht an solchen Theilen vorkommen, die möglichst gleich groß und gleich gestellt sein müssen. 2) Die Güte der Materialien. Bei der Prüfung der Beschaffenheit des Holzes muß man den Wagen ganz gut reinigen und namentlich Schmiere und Schmuz sorgfältig entfernen lassen. Dann nimmt man die Holztheile genau in Augenschein, um Risse und Sprünge außerhalb zu entdecken und zu sehen, ob der Handwerker wirklich auch gutes und das verabredete Holz zu den Theilen genommen und diese nicht aus zu vielen Stücken zusammengesetzt habe. Durch den Ton, welcher beim Anschlagen mit dem Hammer entsteht, sucht man zu erfahren, ob auch die Holztheile noch gesund, nicht angefault, nicht vermodert im Innern sind. In einzelnen besonderen Fällen dürfte man sogar zum Anbohren und Ausmeiseln schreiten, um sich von der innern Beschaffenheit des Holzes zu überzeugen. Besonders wird man auf ausgetrocknete Astlöcher, Wurmstiche und Brüche aufmerksam sein müssen. Windrisse kann man nicht immer als nachtheilig betrachten. Bei ältern Wagen ist vorzugsweise nachzusehen, ob das Holz nicht etwa unter den Beschlägen angefault ist, denn hier zieht die Feuchtigkeit bald ein, ohne daß sie leicht wieder austrocknet. Die Güte der Beschläge ist meist gar nicht ohne Zerstörung derselben zu prüfen. Bei der Neubeschaffung der Wagen muß man darauf halten, daß nur gutes Eisen verarbeitet wird. Läßt man mehrere neue Wagen zu gleicher Zeit beschlagen, dann ist das

Verfahren, einige Stücke der Beschläge in der Schmiede kalt zu hämmern und durch Biegen zu zerbrechen, nicht zu tadeln, wenn man sich dadurch von der Güte des Eisens überzeugen will. 3) Die Güte der Anfertigung. Man beurtheilt sie nach der Sauberkeit, besonders aber nach der Genauigkeit, mit der alle Fugen des Holzes an einander passen und an einander schließen. Es sollen auch die Beschläge an den Holztheilen ganz fest anliegen, ohne aufgebrannt zu sein. 4) Allgemeine Beurtheilung der Brauchbarkeit des Wagens. Vor der Untersuchung dürfte festzustellen sein, welchen Zweck der Wagen zu erreichen und zu erfüllen hat. Ist dieses geschehen, dann überzeugt man sich von der Beschaffenheit der einzelnen Theile und sucht dann zu ermitteln, ob bei dieser Beschaffenheit der bestimmte Zweck sich wirklich wird erreichen lassen. Der Grund der Fahrbarkeit, Lenkbarkeit und des Spurens wird am besten durch das Bewegen des Wagens festzustellen sein. Das Verhältniß der Räder unter einander, die Länge des Wagens, die Breite des Geleises und die muthmaßliche Lage der Schwerpunkte wird besonders in Betracht zu ziehen sein. II. Untersuchung im Besondern. 1) Bei den Achsen. Man läßt die Räder vorher abnehmen und die Achse von der Schmiere reinigen. Die hölzerne Achse darf weder gebrochen, noch wurmstichig, noch gefault sein. Sämmtliche Beschläge müssen ganz fest sitzen, namentlich die Bänder an der Mittelachse. Das Achseisen der hölzernen Achse soll ganz sein. Die eiserne Achse darf keinen Sprung und keine unrichtige Biegung haben. 2) An den Rädern. Die Untersuchung derselben ist die wichtigste und deshalb mit besonderer Aufmerksamkeit auszuführen. Die Nabe soll keine zu starken Sprünge haben; sind die Sprünge von der Art, daß die Schmiere nach Außen dringt, so kann man die Nabe als unbrauchbar betrachten. Die Speichen müssen durchaus in der Nabe und in den Felgen festsitzen. Ist das nicht der Fall, so nennt man das Rad bocklos. Ermittelt wird dieser Fehler theils durch genaue Besichtigung, theils durch starkes Rütteln, indem man mit beiden Füßen auf die unterste Felge tritt und mit den Händen die obere Felge vor- und zurückzubewegen sucht. Die Felgen dürfen nicht auseinanderstehen, am wenigsten an ihrem untern Kreise allein; dieses würde von einem falschen Abschneiden der Felgen zeigen. Wenn die Felgen oben auseinanderstehen, dann muß das Rad nachgebunden werden. Das Rad muß vollkommen rund, die Stürzung überall ganz gleich und der Kranz in einer und derselben Ebene liegen. Zur Untersuchung dazu dient ein Stab, an dessen einem Ende ein beweglicher Stift ist, während sich das andere um seinen Nagel dreht, der in der Mitte eines in der Ausbohrung der Nabe festgesteckten hölzernen Kegels eingeschlagen ist. Die Stürzung kann auch gemessen werden, wenn man einen sehr geraden Stab an den Stoß des Rades legt und die Entfernung der Felgen von demselben oben und unten mißt. Ferner hat man den Spielraum des Rades auf dem Achsschenkel und zwischen Stoß und Lünse zu prüfen; er darf nicht zu groß sein. Stoß und Röhre der Nabe sollen senkrecht auf die Mittellinie der Nabe abgeschnitten sein. Alle Beschläge, vorzüglich die Büchsen und Speichenringe, müssen festsitzen. Es soll kein Radnagel fehlen. Beide Räder an einer Achse müssen gleich hoch sein und, wenn sie an den Stoß gebracht sind, das richtige Geleise haben. Am Leichtesten mißt man das Geleise durch ein dazu besonders ausgeschnittenes Stück Holz. 3) Bei den Armen, der Deichsel, dem Langbaum, Achsschemel und Lenkscheit. Kleine Windrisse sind nicht sehr schädlich; wenn sie aber tief gehen und die Feuchtigkeit bis in die Mitte dringt, dann

kann hier leicht ein Faulen des Holzes entstehen und man wird desto vorsichtiger bei der Untersuchung sein müssen. Die Arme sollen nicht eingebrochen sein; besonders sehe man darauf, ob sich nicht Brüche an der Scheere oder an der Deichsel befinden. Der Langbaum, Achsschemel und das Lenkscheit leiden vorzugsweise vom Wurm; man muß sie deshalb genau prüfen. Die Deichsel soll senkrecht auf der Achse stehen; man mißt daher mit einer Schnur die Entfernung von ihrer Spitze bis zum Achsschenkel und vom Stoße bis nach der Mitte der Deichsel. Die gefundenen Entfernungen müssen auf der andern Seite ebenfalls vorhanden sein. F. Verschiedene Arten der Wirthschaftswagen. Das Untergestell ist bei den verschiedenen Wagen eines und dasselbe, und es wird deshalb die Verschiedenartigkeit der Wagen (mit Ausnahme der Stärke des Untergestells, die je nach dem Zweck des Wagens verschieden sein kann) nur von dem Obergestell bedingt. Je nach dem Gebrauch, welchen man von einem Wagen macht, kann derselbe sein oder doch leicht dazu eingerichtet werden: Ernte-, Dünger-, Jauchen-, Rüst-, Kastenwagen. 1) Der Erntewagen. Zweckmäßig kann ein Erntewagen nur dann genannt werden, wenn er sich ohne Zeitversäumniß schnell laden läßt, viel faßt, ohne daß die Ladung auf dem Wege auseinanderfährt, das aufgeladene Getreide fest liegt und die wenigsten Körner verloren gehen. Im Gebirge hält man den Erntewagen kurz und giebt ihm die möglichste Breite, weil man daselbst oft kurze Wendungen zu machen hat. Diese Ursache fällt im flachen Lande weg, und doch bedient man sich auch hier vielfach kurzer Wagen, nicht beachtend, daß bei dieser Einrichtung sehr hoch oder breit geladen werden muß. In der Ebene soll der Erntewagen möglichst lang gemacht werden, damit er viel fassen kann, damit das Geladene fest halte und der Wagen weniger leicht umwerfe. In der Ebene sind lange, im Gebirge kürzere Erntewagen angemessen. Um der Ladung Festigkeit zu geben und dem Ladenden das ebenmäßige Einlegen zu erleichtern, ist es nützlich, die Sprossen des obern Leiterbaums etwa $1/4$ Elle hervorragen zu lassen und sie mit einer Spitze zu versehen. Diese Vorrichtung hat den Vortheil, daß die erste Lage der Garben eingespießt, so in eine feste Lage gebracht und darin erhalten wird und die Ladung selbst auf holperigen Wegen weniger leicht auseinanderfährt. Die Lissen sollen so lang sein, daß die Leiter von dem Hinterrade 4 Zoll entfernt bleibt. Lissen bei Erntewagen, auf denen die größere Last der Ladung mehr oberhalb der Leitern in den Schichten zu liegen kommt, sind übrigens unerlaßlich, denn sie geben dem Gerüst Halt und Stütze. Unter den englischen Erntewagen ist besonders der in Cornwallis gebräuchliche (Fig. 33) sehr entsprechend. Er

Fig. 33.



ist sehr leicht, wohlfeil, der Körper offen. Hinten und vorn angebrachte Leitern geben ihm eine große Länge, und ein Bogen über den Hinterrädern bestimmt seine

Breite. Die Vorderräder kriechen ganz unter und gestatten deshalb das Umlenken auf einem sehr kleinen Raume. Die Ladung wird durch 2 mittelst einer Winde oder Rolle angespannte Seile festgehalten, und so können 300 Garben Getreide aufgeladen werden. Eine Deichsel oder Gabel ist an der Achse der Vorderräder angebracht, je nachdem Ochsen oder Pferde angespannt werden. 2) Der Rüstwagen. Er ist der Lastwagen des Landwirths, indem mit ihm die Markt-, Holz-, Steinfuhren rc. gemacht werden. Er ist im Ganzen eben so construirt wie der Erntewagen, nur kürzer und in allen seinen Theilen stärker und fester. Die Leitern sind in der Mitte der Oberbäume über sich gebogen. Lissen sind unzweckmäßig. Damit die Leitern von der Last nicht auseinandergetrieben werden, werden sie mittelst Ketten und Knebel zusammengezogen. 3) Der Kastenwagen. Er unterscheidet sich von dem Rüstwagen nur dadurch, daß das Obergestell aus einem Kasten von ineinandergefügten Bretern besteht. Er dient zu Kartoffel-, Rüben-, Kohlenfuhren rc. An der einen Seite des Kastens befindet sich sehr zweckmäßig ein kleiner Schieber zur Entfernung der Ladung. 4) Der Düngerwagen dient zu Dünger-, Erde-, Sand-, Steinfuhren rc., Lissen dürfen an demselben nicht angebracht werden, weil sonst die freie Bewegung der Vorderachse erschwert und verhindert würde. Bei jeder Biegung, in welche der gefahrene Wagen versetzt wird, legt sich die Last auf die Seite, wo der Achsschenkel zurücktritt, und da die Lisse auf dem äußersten Ende desselben ihren Stützpunkt hat, so ist leicht einzusehen, daß eine freie Bewegung erschwert, oft unmöglich gemacht wird. Es ist daher ganz unzweckmäßig, daß man zu Mist-, Stein- und Marktfuhren Ernteleitern mit Lissen benutzt, indem dadurch unnöthigerweise eine größere Spannkraft in Anspruch genommen wird. Besondere Sorgfalt muß darauf gewendet werden, daß die Leitern den Dünger fest umschließen, damit derselbe auf dem Wege nicht durchfalle. Bei den großen Leitern mit hohen und weiten Sprossen ist ein solcher Verlust nicht ganz zu umgehen, auch dann nicht, wenn man an die Leitern einige Breter anlegt, da es nicht immer möglich ist, die Breter in die richtige Lage zu bringen. Weit zweckmäßiger ist es daher, wenn man zu Mistfuhren besondere Leitern, s. g. Dunghorden, anwendet. Eine Dunghorde besteht aus 2 gleichen Bäumen, ist mit 5 Schwingen versehen und so hoch, daß zwei 14zollige Breter den Raum zwischen dem untern und obern Baume vollständig ausfüllen. Die Breter werden am besten mit Holzschrauben an die Schwingen befestigt. Durch diese Dunghorden wird verhindert, daß Mist auf dem Wege verloren geht; auch wird das Auf- und Abladen um Vieles erleichtert. Dazu ist noch ein Rungstock nöthig, welcher auf dem Hinterwagen leicht neben dem Wetterbrete auf die Arme eingepaßt wird und genau die Weite des vordern Rungstocks haben muß. Die Einfügung muß so geschehen, daß die Dunghorde vorzüglich auf dem Wetterbrete ruht. Das Trageisen in der Mitte des Wagens da, wo die Mittelkette ihre Stelle hat, muß genau passen (damit die Horde vorn fest aufliegt, und die Wagenbohle eine gleichmäßige Auflage bekommt) und in gleicher Linie mit dem vordern Rungstocke und dem hintern Wagenbrete gerichtet sein. So gebaute Wagen eignen sich nicht nur zu Mist-, sondern auch zu Stein-, Rüben- und Marktfuhren und machen die gewöhnlichen Flechten ganz entbehrlich. 5) Der Jauchenwagen besteht nur aus einem Untergestell mit 2 auf dasselbe gelegten Bäumen, zwischen welche das Jauchenfaß so zu liegen kommt, daß sich dasselbe nicht bewegen kann. — Literatur: Lebrün, Anweisung, alle Arten Wagen, Karren, Schlitten nach den neuesten Verbesserungen und Vervoll-

kommnungen anzufertigen. Mit 6 Tafln. Quedlinburg 1834. — Abbildungen der neuesten und elegantesten Equipagen. Mit 6 Tafln. Leipzig 1841. — Wiener Wagen und Pferdegeschirre. Mit color. Abbild. Wien 1842. — Kienzle, F. X., das Fuhrwesen in seiner Vervollkommnung und Gefahrlosigkeit. Mit Abbild. München 1843. — Construction, die, des beweglichsten Fuhrwerks. Mit 1 Tafl. Berlin 1842. — Zeiß, Ch. F., Anleitung zur Verfertigung verschiedener Arten Wagen. Mit 20 Tafln. Ulm 1847. — Allgem. landw. Monatsschrift XXVII. 1. — Deutsche Gewerbezeitung 1844. — Landw. Dorfzeitung 1849. — Agronom. Zeitung 1847. — Archiv der deutschen Landwirthschaft 1840. VIII. — Verhandlungen des landw. Vereins zu Sondershausen 1843.

Waisenanstalten. Wenn schon sehr viele Kinder, die ihre Eltern noch haben, eine Erziehung erhalten, die einst nicht viel Gutes von ihnen erwarten läßt, so muß dies aber doch in noch weit höherm Grade der Fall sein, wenn Kinder vater- und mutterlos dastehen und so jeder nur einigermaßen zweckentsprechenden Erziehung entbehren. Gewöhnlich ist es der Fall, daß auf den Dörfern arme Waisen in dem Gemeindehause untergebracht werden, eine Zufluchtsstätte, die in den allermeisten Fällen die moralische Verderbniß der Kinder herbeiführt, indem sie dort gewöhnlich in schlechte Gesellschaft kommen, jeder Aufsicht und Leitung entbehren und endlich in die Welt treten, arm an Geist, schwach an Verstand, aber reich an Untugenden aller Art. Und die Erfahrung hat es sattsam bewiesen, daß so aufbewahrte und erzogene Waisen ihren Gemeinden keine Ehre gebracht, indem sie sich in den allermeisten Fällen als unwürdige Glieder der Gesellschaft gezeigt haben. Aber soll man deshalb den Stab brechen über Individuen, die gänzlich unschuldig sind an ihrer Geistesarmuth, an ihrer Rohheit, an ihrer Sittenverderbniß, und trifft nicht vielmehr die Schuld dieser Verderbniß die Gemeinde, welche nichts that, um aus den Waisen würdige Glieder der menschlichen Gesellschaft heranzuziehen? Es macht sich deshalb für arme Waisen eine zweckmäßigere Versorgung und Erziehung nothwendig, wenn dieselben nicht ganz verwildern, nicht ganz unwürdige Glieder der Gesellschaft werden sollen, was sie aber, wie schon erwähnt, in der Regel dann werden, wenn die zur Versorgung der Waisen verpflichteten Gemeinden schon genug gethan zu haben glauben, jenen Unglücklichen eine Freistätte in dem Gemeindehause angewiesen und für ihre Beköstigung und für einen kärglichen Schulunterricht gesorgt zu haben. Erspart auch eine Gemeinde bei solcher sehr mangelhaften Waisenversorgung und Erziehung einige Opfer an Geld, so ist aber doch in sehr vielen Fällen eine solche Ersparniß nur eine auf Zeit gestellte, da verwilderte Waisen früher oder später der Gemeinde zur Last fallen und ihr ansehnliche Geldopfer abnöthigen werden. Die Vorsteher der Gemeinden können sich daher nicht nur um die armen Waisen selbst, sondern auch um ihre Gemeinden und — da sehr viele Waisenkinder ihr späteres Fortkommen als Dienstboten suchen — um die Dienstherrschaften verdient machen, wenn sie dahin wirken, daß arme Waisenkinder eine zweckentsprechende Erziehung erhalten. Es fragt sich nun: welche Erziehung der Waisen ist als eine zweckmäßige zu bezeichnen? Die Versorgung von Waisen in geschlossenen Waisenhäusern in der Stadt ist mehr und mehr als die minder zweckmäßige und erfolgreiche erkannt worden, und seit einer Reihe von Jahren ist man dadurch an vielen Orten bewogen worden, an der Stelle der städtischen Waisenhäuser landwirthschaftliche Erziehungsanstalten zu gründen, oder die Waisen in einzelnen Familien erziehen zu lassen. Durch beides glaubt man

den wichtigsten Bedenken und Nachtheilen, die mit den städtischen Waisenhäusern untrennbar verbunden sind, zu begegnen. Der Staat oder die Gemeinde, dem die Waisenversorgung obliegt, soll nach Stephani bei den Waisen die Stelle der Eltern vertreten, wenn er sie auch nie völlig ersetzen kann. Damit ist der Umfang der Aufgabe ausgesprochen und der Weg ihrer Lösung angedeutet. Die Waisen sollen nicht blos für die gewöhnliche Zeit ihres Aufenthalts im Waisenhause (also etwa bis zum 14. Lebensjahre) versorgt, das heißt ernährt, gekleidet und allenfalls unterrichtet, sondern sie sollen vor Allem erzogen werden. Die der öffentlichen Versorgung anheimfallenden Waisen gehören durchgehends der unbemittelten, zum größten Theil sogar der ärmsten Klasse an; ihre Zukunft ruht lediglich in ihrer eigenen Kraft und Fähigkeit, und diese muß daher von Dem, der Elternstelle bei ihnen zu vertreten hat, um so mehr und um so früher geweckt und herausgebildet werden, da die öffentliche Versorgung sich nur auf ihre Kindheitsjahre erstreckt, und da sie bereits in einem Alter auf sich selbst und ihre eigene Kraft verwiesen werden, wo andern die elterliche Stütze in geistiger und materieller Beziehung noch unentbehrlich ist und helfend zur Seite steht. Das Loos der Waisen ist ein unglückliches, die öffentliche Versorgung kann nicht alles Harte und Drückende dieses Looses von ihnen nehmen; das, was sie ihnen geben kann, aber auch geben soll und muß, ist nicht eine vierzehnjährige gute Versorgung, sondern eine gute Erziehung, die größtmögliche Entwickelung ihrer eigenen Kraft, die Gewöhnung an Entbehrung, Arbeit und Ordnung. Es ist eine grausame Humanität, wenn man diese unglücklichen Kinder in Waisenhäusern an eine bessere Lebensweise gewöhnt, als sie später führen können, wenn man Entbehrung und Arbeit von ihnen fern hält, anstatt sie völlig damit vertraut zu machen; und wenn sie nun entlassen und in die Welt gestellt werden, so ist diese Welt voll Mühen und Sorgen, Arbeit und Entbehrungen ihnen völlig fremd, und sie erliegen dem Ungewohnten, weil man für das Leben, wie es ist, wie es vor Allem gerade ihnen sich bieten wird, sie nicht erzogen hat. Die Humanität solcher Waisenversorgung ist nicht nur eine Grausamkeit gegen die Waisen, sondern auch eine Verletzung des öffentlichen Interesse, weil man auf solche Weise am besten Candidaten für die Armen- und Zuchthäuser erzieht. Das hauptsächlichste Bedenken gegen die Unterbringung von Waisen in städtischen Waisenhäusern liegt hierin eben ausgesprochen, das Bedenken nämlich, daß sie am wenigsten geeignet sind, die Waisen für das Leben zu erziehen, und es ist eine vielfach bestätigte Erfahrung, daß die aus städtischen Waisenhäusern entlassenen Zöglinge sich in das Leben nicht schicken können und auf diese oder jene Weise verkommen und zu Grunde gehen, weil solche Anstalten auch bei der besten Leitung nicht im Stande sind, die Waisen mit dem wirklichen Leben, mit seinen Mühen und Entbehrungen vertraut zu machen. Das Waisenhaus bildet und erzieht die Kinder rationell nach pädagogischen Grundsätzen, aber mit der vollendetsten Handhabung der besten Erziehungsgrundsätze wird es Das nicht ersetzen können, was der eigentliche, wahrhafte Boden der Erziehung ist: die Familie. Hier lernt das Kind im Kleinen das Leben kennen, wie es sich einst im Großen ihm bieten wird, hier nimmt es — namentlich in den ärmern Klassen, denen die der öffentlichen Versorgung anheimfallenden Waisen angehören — von früh auf Theil an den Mühen und Sorgen des kleinen häuslichen Kreises, an der Last der Arbeit, an den Entbehrungen und Einschränkungen, die durch mangelnden Verdienst oder theure Preise sich nöthig machen; hier lernt es von früh auf die vielen kleinen häuslichen

Fertigkeiten, die nicht schulgerecht gelehrt und gelernt werden können und die doch unentbehrlich für das Leben sind; hier lernt es auch das Familienleben mit seinen Freuden und Leiden lieben, hier allein impft sich dem kindlichen Gemüth jene Pietät ein, die der beste Boden ist für die weitere Entwickelung jeder häuslichen und bürgerlichen Tugend. Je mehr die Auflockerung und Auflösung des Familienbandes ein wesentlicher Grund vieler unserer socialen Gebrechen ist, um so mehr sollte man streben, in Denen, deren Versorgung und Erziehung der Staats- oder Ortsgemeinde anheimfällt, den Sinn für das Familienleben und die Anhänglichkeit an dasselbe zu fördern und zu nähren, wenn man auch von der Humanitätsrücksicht ganz absehen will, daß man den Unglücklichen, welche die Eltern verloren haben, wenigstens so viel als möglich dieselben ersetzen sollte; und solchen Ersatz können sie doch nur in der Familie finden, und auch nur hier Ersatz für die Erziehung, welche die eigenen Eltern ihnen geben sollten. Ein Hausvater, wenn er nur sonst ein schlichter rechter Mann ist, mag er auch das sein, was man gewöhnlich einen ungebildeten Mann nennt, und nicht ein Jota von rationellen Grundsätzen der Pädagogik verstehen, wird doch in seiner Familie ein Kind besser zu einem guten und für das Leben tauglichen Menschen erziehen, als das trefflichste städtische Waisenhaus. Die Familienerziehung ist das Naturgemäße, und man wird keinen Augenblick zweifeln können, daß sie der Erziehung in Waisenhäusern vorzuziehen ist, wenn man genug hierzu taugliche und erbötige Familien findet. Es ist dieses fast das einzige, aber allerdings auch ein sehr gewichtiges Bedenken, das gegen die Unterbringung der Waisen in einzelnen Familien erhoben werden kann. Unläugbar liegt die Befürchtung sehr nahe, daß häufig Eigennutz der Beweggrund sein wird, eine Waise in die Familie aufzunehmen, um von dem Ziehgelde Nutzen zu gewinnen und außerdem das Kind zu häuslichen Arbeiten zu gebrauchen. Andererseits kann man fürchten, daß für manche sehr verwahrloste Waisen sich gar keine rechtschaffenen Pflegeeltern finden lassen möchten, indem keine ehrbare Familie sich dazu hergeben werde, durch ein derartig verderbtes Kind einen Giftstoff in den eigenen häuslichen Kreis aufzunehmen. Dasselbe kann man wegen der körperlich gebrechlichen Waisen befürchten. Man kann auch mit Recht sagen, daß die Beaufsichtigung der Waisen in einem geschlossenen Waisenhause sehr leicht, bei ihrer Zerstreuung in einzelnen Familien aber sehr schwer sei. Alle diese Bedenken lassen sich nicht wegläugnen; aber es werden sich gewiß auch Mittel auffinden lassen, um dieselben möglichst zu beseitigen. So viel ist aber gewiß, daß der Versorgung und Erziehung der Waisen in einzelnen Familien gegenüber den städtischen Waisenanstalten unbedingt der Vorzug gebührt; dafür spricht auch die mehrjährige Erfahrung. Im Herzogthum Nassau wurden bereits vor mehr als 20 Jahren alle städtische Waisenhäuser in Anbetracht der damit unläugbar verbundenen Uebelstände aufgehoben und das System der Familienerziehung eingeführt, und zwar mit dem besten Erfolg. Man hat dieses System auch auf Waisen angewendet, die meist als landwirthschaftliche Arbeiter ihr Fortkommen suchen. Die Waisenknaben werden nämlich bei rechtschaffenen und erfahrenen Landwirthen untergebracht, um sie zu Ackerknechten, Viehwärtern und Weinbergsarbeitern heranzubilden. Nach Ablauf der bestimmten Lehrzeit werden dann die Entlassenen mit Zeugnissen ihrer Fertigkeit und ihres Verhaltens in andere Dienste, namentlich auch außer Landes, befördert, und haben bei fortgesetzter Ausbildung und gutem Betragen Ansprüche auf Belohnungen. Aber auch den Landwirthen, welche solche

Waisenknaben in ihren Familien aufnehmen, ihrer Bildung die erforderliche Sorgfalt widmen und mit dem besten Erfolg die übernommenen schönen Pflichten erfüllen, werden Auszeichnungen zu Theil. Auch im Großherzogthum Weimar ist die Familienerziehung der Waisen allgemein eingeführt. Dasselbe gilt von Magdeburg, wo im Jahre 1820 das dort bestehende Waisenhaus aufgehoben und die Erziehung der Waisen in Familien versuchsweise eingeführt wurde. In einem im Jahre 1842 erschienenen Berichte über die Resultate dieser Erziehung heißt es unter Anderm: „Ein Zeitraum von 22 Jahren hat Erfahrungen genug geliefert, um zu der aus fester Ueberzeugung und mit lebhafter Freude gegebenen Erklärung zu berechtigen, daß der Versuch wohl gelungen ist.“ In mehreren im Königreich Hannover bestehenden Waisenanstalten ist ebenfalls das System der Familienerziehung eingeführt worden. Auch in Breslau wird die Mehrzahl der Waisen in Familien untergebracht. In Dresden geschieht dies schon seit einer Reihe von Jahren. Man bedient sich dort zur Versorgung und Erziehung der armen Waisen sowohl städtischer als ländlicher Familien. Ein Bericht der dortigen Armenbehörde vom Jahre 1849 sagt über diese Waisenerziehung in Familien auf dem Lande: „Diese Art von Fürsorge für arme verlassene Kinder hat sich als eine so zweckmäßige Einrichtung bewährt, daß eine Erweiterung derselben im Interesse sowohl der Kinder als der Commun angeordnet worden ist.“ Auch in Berlin wird die bei weitem größere Anzahl der Waisen in städtischen oder ländlichen Familien untergebracht, und man vermehrt die Zahl der letzteren in gleichem Verhältniß, wie man die der erstern verringert. Ein Bericht der Armendirection spricht sich dahin aus, daß die Erziehung der Waisen in Familien im Allgemeinen den Vorzug verdiene. Rathsam, ja eine Sache der Nothwendigkeit ist es, daß die den Familien zur Erziehung übergebenen Waisen unter specielle Aufsicht der Ortsgeistlichen gestellt werden. Kann der Kostenpunkt bei einer Sache von solcher Wichtigkeit mit maßgebend sein, so giebt die Inbetrachtnahme desselben ganz unzweifelhaft den günstigsten Ausschlag für die Familienerziehung, da dieselbe ungleich billiger ist, als die Erziehung im Waisenhause. So betrugen z. B. in Berlin im Durchschnitt des Jahres die Kosten für ein Kind im Waisenhause 50, in der Familie dagegen 28 Thlr., im Großherzogthum Weimar bei der Familienerziehung 16 Thlr., in Mühlhausen in Thüringen im Waisenhause 53, bei der Familienerziehung 22 Thlr.; in Dresden im Waisenhause 66, bei der Familienerziehung 28 Thlr. Im Herzogthum Nassau berechnet man den jährlichen Aufwand für ein in einer Familie untergebrachtes Waisenkind durchschnittlich auf 50 Fl. rhein. In Leipzig bezahlt man als Maximum für die Familienerziehung 25 Thlr. jährlich, in den meisten Fällen aber weniger, während die Erziehung im Waisenhause mindestens 50 Thlr. kostet. In Würtemberg berechnet man den Aufwand für ein Kind im Waisenhause jährlich auf 100—150 Fl. Im Waisenhause in Pirna im Königreich Sachsen, einem der billigsten, weil es mit Landwirthschaft verbunden ist und die Waisen durch eigene Arbeit ungefähr 7 Thlr. pr. Kopf jährlich verdienen, berechnet sich der Aufwand für ein Kind nach Abzug dieses Verdienstes durchschnittlich im Jahre doch noch auf 43 Thlr.; im Waisenhause zu Kleinstruppen sogar auf 58 Thlr. Es kann indeß bei einer Angelegenheit wie die vorliegende die Rücksicht auf den Kostenpunkt durchaus nicht das allein Maßgebende sein; aber der Nachweis der ungleich größern Wohlfeilheit der Familienerziehung muß wenigstens sehr bedeutend in die Wagschale fallen, wenn ihm der weitere Nachweis zur Seite steht,

daß diese Art der Waisenversorgung auch die zweckmäßigere und heilsamere sei. Und dieser Nachweis scheint durch die Erwägung der Natur der Sache eben so wie durch vielfache Erfahrungen auf das Vollständigste geliefert zu sein. Eine andere Art der Waisenversorgung — vorzugsweise für Waisenkinder von dem platten Lande geeignet — ist die in landwirthschaftlichen Waisenanstalten, in welchen die Erziehung der Waisen vorzugsweise mit ländlichen Beschäftigungen verbunden, an dieselben angeknüpft wird, und die Waisen für die Landwirthschaft erzogen werden. Es scheinen gegen diese Anstalten zunächst die meisten der Bedenken zu sprechen, welche gegen die Erziehung in Waisenhäusern überhaupt, im Gegensatz zur Familienerziehung, geltend gemacht worden, wiewohl unläugbar schon in weit geringerm Umfange; denn wenn gegen die städtischen Waisenhäuser vorzugsweise geltend gemacht wird, daß sie die Kinder nicht für das Leben erziehen können, weil in ihnen gerade die Arbeit und Entbehrung des Lebens den Kindern am meisten fremd bleibt, so muß von diesen landwirthschaftlichen Anstalten gesagt werden, daß sie das Kind von klein auf mitten in seinen künftigen Beruf hineinstellen, mit jeder künftig vorkommenden Arbeit und Entbehrung es völlig vertraut machen (so außer mit den rein landwirthschaftlichen Verrichtungen namentlich auch mit allen häuslichen Verrichtungen), so daß die Waisen bei ihrem Austritt aus der Anstalt mindestens nicht fremder in das Leben eintreten, als ein in der Familie erzogenes Kind. Eins können freilich auch diese Anstalten dem Kinde nicht gewähren: die Familie. Allein wie sehr man auch geneigt sein mag, der Familienerziehung der Waisen vor jeder andern Erziehung den Vorzug zu geben, so kann man doch andererseits auch nicht läugnen, daß die Einführung des einen oder andern Systems wesentlich von lokalen Verhältnissen mit bedingt ist. Jedenfalls wird man aber zugeben müssen, daß die landwirthschaftlichen Waisenanstalten den städtischen Waisenhäusern bei weitem vorzuziehen sind, weil jene mehr als diese geeignet sind, den Hauptzweck der Waisenversorgung zu erfüllen, nämlich den, die Waisen für das Leben zu erziehen. Gerade diese landwirthschaftlichen Anstalten sind vorzugsweise geeignet, die in jedem Kinde schlummernde productive Kraft zur Entwickelung zu bringen, so daß in jedem die innere Neigung und Fähigkeit erweckt wird, durch eigene Arbeit sich vor Verarmung zu schützen. Das Leben mitten in der Natur, die Beschäftigung mit ländlichen Arbeiten ist für die Entwickelung des kindlichen Gemüths, für die körperliche und geistige Ausbildung von so großem Belang, daß schon aus diesen Gründen die fraglichen Anstalten die größte Beachtung verdienen. Und die Erfahrung hat es auch gelehrt, daß diese Anstalten ihren Zweck, so weit dies überhaupt möglich ist, auf das Beste erfüllen. Wir gedenken hier außer der früher von Fellenberg in Hofwyl gegründeten musterhaften, gegenwärtig aber nicht mehr bestehenden Erziehungsanstalt für arme Waisenknaben, zweier solcher Anstalten: des Landeswaisenhauses zu Großhennersdorf in der sächsischen Oberlausitz und der Waisenerziehungsanstalt zu Lichtenhof bei Nürnberg. Das Landeswaisenhaus zu Großhennersdorf hat die Bestimmung, einer Anzahl armer Waisenknaben eine religiöse Erziehung und den nöthigen Schulunterricht angedeihen zu lassen, wobei zunächst der specielle Zweck verfolgt wird, dieselben durch Anleitung zur Feld- und Gartenarbeit, insbesondere zur Spatencultur, vorzugsweise zu tüchtigen ländlichen Dienstboten heranzuziehen. Als Erfordernisse der Aufnahme in die Anstalt ist ein Alter von 8 Jahren, eine zu den landwirthschaftlichen Arbeiten taugliche Gesundheit und eine von den Angehörigen oder im

Fall des Unvermögens von der Heimathsgemeinde zu leistende Einzahlung von 10 Thalern nebst einem vollständigen Anzuge erforderlich. Es sind 3 Stunden des Tags zum Schulunterricht, 7 zu landwirthschaftlichen und technischen Arbeiten, 5 zum Essen und zur Erholung durch Spiele und Leibesübungen und 8 zur nächtlichen Ruhe bestimmt. Die den Zöglingen zu Theil werdende Unterweisung zerfällt in den eigentlichen Schulunterricht und in die specielle Erziehung für den künftigen Beruf. Der erstere begreift außer Religion, Lesen, Schreiben, Rechnen, deutsche Sprache, das Nöthigste aus der Geographie, besonders Vaterlandskunde, Gesang, Turnen und andere Leibesübungen. Für die zweite bildet der Wirthschaftsbetrieb der Anstalt die nöthige Unterlage. Das 36 Acker haltende urbare Areal der Anstalt ist in 6 Schläge zu je 6 Acker Land eingetheilt, welche, wenn nicht besondere Umstände eine Abweichung nöthig machen, nach folgendem Umtriebe bewirthschaftet werden: 1) 5 Schfl. mit Kartoffeln, Kraut und Rüben und 1 Schfl. mit Hülsenfrüchten, Alles in voller Düngung. 2) Winterroggen, auch wohl etwas Winterweizen. 3) Winterroggen. 4) Klee. 5) 5 Schfl. Kartoffeln, 1 Schfl. Lein, beides in halber Düngung. 6) Sommergetreide. Bis zum Jahre 1841 wurde auf den Feldern der Anstalt reine Spatencultur getrieben; durch die Erweiterung des Areals wurde es aber unmöglich, dieselbe mit den vorhandenen Kräften durchzuführen. Es wurde daher eine gemischte Spatencultur eingeführt, in der Weise, daß alljährlich nach Umständen, Zeit und Witterung etwa $1/_4$ — $1/_3$ der Felder mit dem Spaten bearbeitet wird, und zwar vorzugsweise das zu Hackfrüchten bestimmte Feld, so daß in einem Zeitraum von 3 — 4 Jahren das Land wenigstens einmal umgegraben wird. Das übrige Feld wird noch landüblicher Weise mit dem Pfluge bearbeitet. Der Garten liefert nicht nur den Bedarf an grünem Gemüse für die Anstalt, sondern es kann auch zuweilen noch Einiges aus demselben verkauft werden. Obst-, Maulbeerbaum-, Bienen- und Seidenzucht, Flachsbau und Flachsbereitung, Leinwandweben, Stroh- und Grasflechten, Schnitzen, Geschirrarbeiten werden ebenfalls in geeigneter Weise betrieben. An Vieh werden 2 Zugochsen und 6—7 Nutzkühe gehalten, außerdem werden jährlich 7—8 Schweine gemästet. Alle zur Betreibung der Feld- und Gartenwirthschaft erforderlichen Arbeiten werden einzig und allein von den Zöglingen der Anstalt besorgt, was gewiß keine leichte Aufgabe ist. Da die Knaben häufig in dem Alter von 8 Jahren in die Anstalt aufgenommen werden und mindestens bis zum 14. Lebensjahre darin verbleiben, also gewöhnlich einen sechsjährigen Kursus durchmachen, so ist es nöthig, die Beschäftigung derselben nach einem gewissen Plane zu regeln. Die ersten zwei Jahre können als die Zeit der Gewöhnung zur Arbeit überhaupt und zu den landwirthschaftlichen Arbeiten insbesondere betrachtet werden. Es werden in diesem Zeitraume die Kinder hauptsächlich zu solchen Arbeiten angehalten, die ohne Anwendung besonderer Handwerkszeuge und Geräthe ausgeführt werden können, als: Steine, Quecken, Rasen, Aehren &c. von den Feldern ablesen, Kartoffelblüthen und Samenknollen abpflücken, Jäten, Kraut und Rüben abblatten, Gartensämereien enthülsen und reinigen &c. Die nächsten zwei Jahre sind insbesondere der Erlernung des richtigen Gebrauchs der Arbeitsgeräthe gewidmet; die zu dieser Abtheilung gehörenden Knaben werden daher zum Graben, Behacken und Behäufeln der Hackfrüchte, Auslegen, Bearbeiten und Ernten der Kartoffeln, Dünger laden, breiten und einlegen, bei der Heu- und Grummeternte, zu Erdarbeiten, bei verschiedenen Meliorationen,

zur Abwartung der Seidenraupen und Maulbeerbäumchen ꝛc. verwendet. Zu den Arbeiten der dritten zweijährigen Periode wird schon ein größerer Grad von Ausdauer und Geschicklichkeit erfordert, welchen indeß die Meisten während der ersten zweijährigen Perioden sich angeeignet haben, so daß in derselben die effective Arbeitsstunde sich bereits zu einem Geldwerth von $1\frac{1}{2}$—2 Pfennigen veranschlagen läßt. Die wichtigsten Verrichtungen in dieser Periode sind: die sämmtlichen Arbeiten bei der Getreideernte, Anlegung und Durcharbeitung von Composthaufen, Ziehung von Wasserfurchen, Ausstreuen von Düngemitteln, alle bei der Obstcultur vorkommende Arbeiten, Dreschen, Reinigen und Umarbeiten des Getreides, Schirrarbeit und Herstellung des defecten Handwerkszeugs, Mithülfe bei Beschickung des Viehes, Bearbeitung des Flachses ꝛc. Eine kleine Anzahl von Zöglingen verbleibt in der Regel nach bereits zurückgelegtem 14. Lebensjahre noch eine kurze Zeit in der Anstalt. Diese werden dann zur Besorgung der Zugochsen und der Arbeiten mit denselben verwendet, als Pflügen, Ruhren, Exstirpiren, Eggen, Walzen, Säen, Fahren ꝛc. Suchen wir sonach die eigentliche Aufgabe, welche der Anstalt, außer der sittlichen und religiösen Erziehung der ihr anvertrauten Kinder, gestellt ist, näher ins Auge zu fassen, so stellt sich dieselbe als eine zweifache dar; denn es sollen die aufgenommenen Kinder einestheils zu ländlichen Dienstboten herangezogen, anderntheils in Garten- und Feldarbeiten, besonders aber in der Spatencultur geübt werden. Beide Zwecke sind zwar nahe mit einander verwandt, aber doch auch zugleich in vieler Beziehung von einander verschieden; denn es ist wohl jedem praktischen Landwirth hinreichend bekannt, daß die Anforderungen an einen Spatenarbeiter gänzlich verschieden sind von denen, die an einen männlichen ländlichen Dienstboten, an einen Ackerknecht gestellt werden. Ein tüchtiger Spatenarbeiter — Feldgärtner — kann ein ganz unbrauchbarer Ackerknecht, und ein tüchtiger Ackerknecht wiederum ein ganz ungeschickter Spatenarbeiter sein. Von ersterem wird vorzugsweise verlangt, daß er das Zugvieh abzuwarten und bei der Arbeit zu behandeln verstehe, daß er den Pflug und andere Ackergeräthe, sowie die Sense und den Dreschflegel zu handhaben wisse; mit eigentlicher Spatenarbeit oder Feldgärtnerei hat er dagegen niemals etwas zu thun. Aber die Einübung der Zöglinge als Ackerknechte hat die gute Folge, daß die austretenden Zöglinge sogleich in der Eigenschaft ländlicher Dienstboten Unterkommen finden. Die zweite Aufgabe der Anstalt: größere Verbreitung der Spatencultur, dürfte hauptsächlich durch diejenigen Zöglinge am Besten erreicht werden, welche bei ihrer Entlassung zu einem Handwerker oder sonstigen Gewerbsmann in die Lehre gehen, und es würde daher auf irrthümlichen Voraussetzungen beruhen, wenn man aus dem Umstande, daß ein Theil der aus der Anstalt austretenden Zöglinge später ein Handwerk lernt und nicht alle zum Stande der landwirthschaftlichen Dienstboten übergehen, die Folgerung gezogen wird, daß die Anstalt deshalb ihren eigentlichen Zweck nicht vollständig erreiche; denn gerade darin, daß die durch Gewöhnung und Uebung zu den landwirthschaftlichen Arbeiten befähigten Zöglinge der Anstalt später als Handwerker auf dem Lande bei ihrem Handwerksbetriebe nebenbei ein kleines Stück Land mittelst des Spatens so bearbeiten, wie sie dies früher in der Anstalt erlernt, daß sie den höchsten Ertrag davon gewinnen, dürfte die Wirksamkeit der Anstalt in Bezug auf Individuen, welche ihren äußern Verhältnissen nach leicht auf der zum Theil bereits betretenen Bahn des Lasters an den Abgrund gerathen wären, sich vorzüglich heilsam und segensreich erweisen.

— Die landwirthschaftliche Waisenanstalt zu Lichtenhof verfolgt den Zweck, arme Waisen zu versorgen und dieselben vom Bettelstab, vom Müssiggange und dem hieraus entspringenden physischen und moralischen Verderben zu erretten. Die Anstalt befreit dadurch das Land von manchen Gefahren, die Gemeinden und oft einzelne Familien von drückenden Lasten, welche denselben durch die verwahrloste Jugend, wenn sie nicht gerettet wird, aufgebürdet werden. Die Organisation dieser Anstalt ist im Wesentlichen eben so wie die des Großhennersdorfer Waisenhauses. — Wo bisher in besondern Anstalten auf dem Lande etwas Ersprießliches für die Waisenversorgung geschehen ist, hat man aber immer nur Knaben berücksichtigt; für Mädchen ist dagegen wenig oder gar nichts geschehen, und doch bedürfen diese in physischer, moralischer und hauswirthschaftlicher Hinsicht ebensowohl, ja vielleicht noch mehr als die Knaben eine besonders zweckmäßige Erziehung und Ausbildung, eine Behauptung, die schon dadurch gerechtfertigt wird, daß die Klage über immer mehr zunehmende Verschlechterung der Dienstboten bei weitem mehr die weiblichen als die männlichen Dienstboten trifft. Es ist daher sehr zu wünschen, daß neben ländlichen Erziehungsanstalten für arme Waisenknaben auch solche Anstalten für arme Waisenmädchen ins Leben gerufen werden. Zweck und Einrichtung dieser letztern Anstalten könnten ganz übereinstimmen mit Zweck und Einrichtung der erstern Anstalten; nur müßten dort die Unterrichtsgegenstände für den speciellen Beruf natürlich andere sein. Sie hätten zu bestehen in Nähen, Zuschneiden, Stricken, Zeichnen, Flachszubereiten, Spinnen, Bleichen, Waschen, Scheuern, Aufwaschen, Kochen, Kehren, Graben und Zubereiten des Gartenlandes, Anzucht und Behandlung der Gemüsepflanzen, überhaupt in allen den Gegenständen, in welchen ein weiblicher Dienstbote sowohl für städtische als ländliche einfache Wirthschaften erfahren und geschickt sein muß. Eine derartige Unterweisung weiblicher Personen, die einst ihr Fortkommen als Dienstboten suchen und finden wollen, stellt sich um so nothwendiger heraus, als bisher in dieser Hinsicht nichts geschehen ist; daher auch die Klagen der Dienstherrschaften über Unordnung, Unredlichkeit, Trägheit und Ungeschicklichkeit der weiblichen Dienstboten, namentlich derjenigen, welche noch nicht oder etwa nur zur Wartung der Kinder gedient haben, und mit denen sich deshalb die Herrschaften behufs der Erlernung der hauswirthschaftlichen Arbeiten plagen müssen. Viele Herrschaften würden dies zwar gern thun, aber die desfallsigen Lehren fallen nur zu oft auf unfruchtbaren Boden, so daß die Herrschaften, der fruchtlosen Müheaufwendung überdrüssig, einen andern Dienstboten miethen; daher auch der öftere Dienstwechsel, der aber weder der Herrschaft noch den Dienstboten zum Vortheil gereicht.

Literatur: Staudinger, L. A., über die Verlegung der Hamburger Waisenanstalt nach den Walddörfern. Hamb. 1842. — Wie den Waisen geholfen werden kann. Berl. 1845. — Kröger, J. C., die Waisenfrage. Altona 1848. — Oekonom. Neuigk. 1845. I. — Löbe, W., das Dienstbotenwesen unserer Tage. Gekr. Preisschrift. Leipz. 1852. — Centralblatt der gesammten Landescultur in Böhmen 1852. — Schmitt, J., die Erziehungs- und Rettungsanstalten für sittlich verwahrloste Kinder. Friedberg 1840. — Nikolai, das Landeswaisenhaus zu Großhennersdorf. Leipz. 1846. — Lange, Ch. F., Feldgärtnerei-Colonien oder ländliche Erziehungsanstalten für Armenkinder. 3. Ausg. Leipz. 1847. —

Waldbau. I. Bestimmung und Nutzen der Waldungen. Ueberblickt man den dermaligen Zustand der bekannten Länder, so findet man jene

Staaten in den glücklichen Umständen, in welchen das richtige Verhältniß zwischen Wald-, Acker- und Wieseland nicht gestört ist. In diesem Zustande befanden sich die Länder des Alterthums in ihrer geschichtlich bekannten glücklichen Periode. Mit der zu weit ausgedehnten Entwaldung sank ihre Fruchtbarkeit, und die Völkerschaften eilten dem Verfall entgegen. Solche Länder sind warnende Beispiele, wohin es kommen würde, wenn man in Deutschland mit gleicher Unvorsichtigkeit verfahren und die Wälder in Gegenden zerstören würde, wo sie die Bedingung der Fruchtbarkeit in sich tragen und die Mittel zur Befriedigung unentbehrlicher Bedürfnisse des Lebens bieten. Durch Zahlen das Flächenverhältniß feststellen zu wollen, mit welchem der Wald in wohlorganisirten Staaten vertreten sein soll, gehört wohl in das Reich unfruchtbarer Theorien. Meereshöhe, Terrain, Bodengüte, geographische Lage 2c. sind Factoren, die ihre Thätigkeit in zu verschiedener Richtung äußern, um die Ermittelung des nothwendigen Verhältnisses des Waldes zum übrigen Lande zu einem einfachen Rechenexempel zu machen. In manchen Gegenden Deutschlands dürfte man indeß nicht fehlen, wenn in der Regel als nothwendiger Waldbau dasjenige Land in Anspruch genommen würde, welches zum Acker- und Wiesenbau unbrauchbar ist oder einen nicht lohnenden landwirthschaftlichen Ertrag gewährt. Große sandige Ebenen und hochgelegene Plateaus erheischen besondere Vorsicht; aber auch in andern Lagen ist Entwaldung ohne sofortige bessere Cultur des Bodens in keiner Weise zu rechtfertigen, weil das abgeholzte Grundstück vom tragbaren in einen ertraglosen Zustand herabgesetzt werden würde. Wissenschaft und Erfahrung haben längst zur unumstößlichen Wahrheit erhoben: 1) Daß die Wälder die Extreme der Temperatur eines Landes, den Hitze- und Kältegrad, mäßigen; 2) daß sie auf den der Vegetation günstigen Feuchtigkeitsgrad der Atmosphäre, die Bildung des Regens 2c., wohlthätig einwirken; 3) daß sie die Gewalt der Orkane brechen; 4) daß sie Regen- und Schneewasser an sich halten, damit es die Quellen speise, allmälig verdunste, nicht in Gießbächen von den Bergen stürze und dadurch Ueberschwemmungen und Ueberschüttungen veranlasse; 5) daß sie das Abrutschen der Bergwände, steilen Halden und Flußufer verhindern und die Lawinen des Hochgebirgs hemmen; 6) daß sie der Landesvertheidigung angemessene Mittel darbieten; 7) daß sie einestheils die Bildung der für alle Culturgewächse so unentbehrlichen Dammerde und Humusschicht vermitteln, welche zum großen Theil entweder ihren wesentlichsten fruchtbarsten Bestandtheilen nach in den aus den Waldungen abziehenden Gewässern ausgelaugt oder, wo die Waldungen Bergabhänge bedecken, in ihrem ursprünglichen Zustande dem angrenzenden Gelände zugeführt wird, anderntheils aber auch die Entwickelung vieler schädlicher Dünste und Miasmen wesentlich befördern. Die Erscheinungen in übermäßig entwaldeten Ländern sind: heftige, schnell abwechselnde Hitze und Kälte, trockene Luft und Mangel an gelinden, erquickenden Regen, Aenderung im Anbau landwirthschaftlicher Gewächse, wolkenbruchartige Regengüsse, die das Berggelände abschwemmen, die Thäler verschütten, Flüsse über ihre Ufer anschwellen und plötzlich eintretende verheerende Ueberschwemmungen veranlassen, lange anhaltende Trockenheit, Versiegen von Quellen und Bächen, heftige Orkane, in Hochgebirgsgegenden Bergstürze und Herabsinken der Vegetationsgrenze 2c. (vgl. auch den Art. Klima). Diese nachtheiligen Wirkungen vergrößern sich im Verhältniß der vorschreitenden Entwaldung und führen bis zur Verödung und Entvölkerung ganzer Landstriche. Wie aus Vorstehendem zur Genüge hervorgeht, welche Einflüsse eine sachgemäße

Bewaldung auf Fruchtbarkeit, Annehmlichkeit und Gesundheit der Länder und ihrer Bewohner ausübt, und zu wie großem Theil es in die Hände der Menschen gelegt ist, die richtigen Verhältnisse in dieser Weise herzustellen, so erhellt anderntheils daraus nicht minder, wie die Hauptbedingung der Wirksamkeit jener Einflüsse die richtige Vertheilung der bewaldeten Flächen, und zumal die Bewaldung der Höhen und Bergrücken ist, da durch sie hauptsächlich die Regenniederschläge vermehrt, Bächen und Flüssen ihr Zufluß erhalten wird, Stürme und schädliche Strömungen der Atmosphäre sich brechen oder ganz abwenden lassen und der nöthige Feuchtigkeitsgrad der Luft hergestellt wird, während die Bewaldung der Ebenen hauptsächlich nur in letztgedachter Beziehung zu wirken vermag. Hierzu kommt noch, daß durch Bewaldung der Höhen und Bergrücken blos solches Areal zur Waldung verwendet wird, das für einen intensiven Betrieb der Landwirthschaft theils gar nicht mehr, theils nur noch in höchst geringem Grade geeignet ist, also all das Gelände der Ebenen für den Ackerbau gewonnen wird. Freilich muß in ausgedehnten Ebenen, wo Höhen und Bergrücken mangeln, die Bewaldung einen Theil der Ebenen einnehmen. Wenn man nun in vielen Gebirgsgegenden noch so manche Höhen und Bergrücken kahl, dagegen die Abdachungen, ja theilweise Thäler und Niederungen bewaldet sieht, so ist dieses ein Uebelstand, dem abzuhelfen man eifrigst bemüht sein muß, da zumal jene kahlen Höhen von der Landwirthschaft als Außenfelder entweder zu aussetzendem Fruchtbau oder zu Triften und Weiden benutzt fast gar keinen Ertrag abwerfen, ein solcher aber durch ihre Bewaldung und entsprechende Entwaldung anderer dem landwirthschaftlichen Betriebe günstiger gelegener Flächen reichlich erzielt werden könnte (vgl. auch den Artikel Bodenveränderung). Wenn demnach die Erhaltung eines entsprechenden Waldstandes wohlthätig auf Klima und Fruchtbarkeit bewohnter Länder wirkt und der Bevölkerung auf indirectem Wege unschätzbaren Nutzen gewährt, so sind auch die Vortheile, welche Landwirthschaft und Industrie, überhaupt das Volk im Allgemeinen, direct zur augenblicklichen Nutzanwendung aus den Waldungen empfängt, nicht minder belangreich. Sie beziehen sich sämmtlich auf den Ertrag a) an Bau- und Nutzholz zur Aufführung der Gebäude und zum Betriebe sehr vieler Gewerbe; b) an Brennholz für den Bedarf häuslicher Oekonomien, Hütten- und Hammerwerke, holzverbrauchender Gewerbe &c.; c) an kleinem Nutzholz für haus- und landwirthschaftliche Geräthe und Bedürfnisse aller Art, Uferschutzbauten &c.; d) an Lohrinden, Harz, Theer &c. zum Gewerbebetriebe; e) an Streumaterial, Waldweide, Waldgräserei &c. zur Unterstützung der Landwirthschaft. Der Verbrauchswerth dieser Walderzeugnisse und die Annehmlichkeiten, welche mit dem ausreichenden Besitz derselben verbunden sind, haben zu allen Zeiten das Verlangen der Bevölkerung hervorgerufen, sich die oben angeführten Walderzeugnisse zu verschaffen. So lange es der Wälder noch zu viele gab, konnte die Befriedigung dieses Verlangens auf keine erheblichen Schwierigkeiten stoßen; erst mit der Verminderung der Waldfläche und der Schwächung ihres Ertrags wuchsen die Schwierigkeiten heran, und es steigerten sich allmälig die Anforderungen an die Wälder bis auf die Höhe der jetzigen Zeit, auf welcher in vielen Gegenden ihr Fortbestand ernstlich bedroht erscheint. Jeder Schritt weiter vermehrt die Gefahr, vergrößert das Mißbehagen, das man in der Einschränkung längst gewohnter Forstgenüsse empfindet. Fragt man nach der Ursache der Verminderung des Waldstandes und der Verminderung seines Ertrags, so ist die Antwortung leicht zu finden: Benutzung ohne Rücksicht

auf Wiederbestockung erzeugte entwaldete Flächen, die zum Theil der bessern landwirthschaftlichen Cultur gewidmet wurden, zum Theil aber auch öde liegen blieben. Schonungslose Entnahme der Bodenstreu zerstörte die Vegetationskraft der Wälder und schwächte deren Ertragsvermögen. Maßlose Beweidung der Schläge erzeugte öde Plätze und lückenhafte Bestände. Jetzt ist man nun auf dem Punkte angelangt, wo von einer sehr vermehrten Bevölkerung alle Leistungen aus den Wäldern in dem frühern und zum Theil noch in höherm Maße verlangt werden, wenn auch schon eine sichtbare Ueberschreitung der Ertragskräfte stattgefunden hatte. Allerdings kann auf einer verhältnißmäßig kleinen Waldfläche, wenn sie gut behandelt wird, mehr Holz erzeugt werden, als in einem größern erschöpften Walde; die Forstwirthschaft steht hier mit der Landwirthschaft auf gleicher Linie; sie erfüllt ihre Aufgabe nur dann vollständig, wenn sie ihren Betrieb intensiv verbessert. Kann sie dieses ohne Störung durch äußere Einflüsse thun, dann mag mancher auf Ackerboden stehende Wald dem landwirthschaftlichen Betriebe gewidmet werden, ohne Gefahr für die Befriedigung der künftigen Bedürfnisse an Holz; wenn aber aus der kleinern Waldfläche in demselben Uebermaß die Bodenstreu entnommen und die Bedingungen gestört werden, an welche die Waldvegetation geknüpft ist, dann tritt freilich der Fall der Vernichtung dieser Vegetation ein, und die Gegend gelangt in verhältnißmäßige Unfruchtbarkeit und Verödung. Die Liebe zum Vaterlande, die Pflicht der Sorge für die Nachkommen fordert von selbst auf, für die Erhaltung der Wälder, soweit sie zum allgemeinen Wohle unentbehrlich sind, nach Kräften mitzuwirken, und dies wird geschehen, wenn man sich zunächst klar macht: 1) daß die Bewaldung der Gebirge, der Höhenzüge, der steilen Gehänge oder Leiten, der Flußufer ꝛc. unter allen Umständen erhalten werden muß, weil von dieser Erhaltung die Beseitigung nachtheiliger klimatischer Veränderungen und Verwüstungen des Bodens ꝛc. abhängig ist; 2) daß die Unterbrechung großer ausgedehnter Flächen, besonders in Hochlagen, durch Waldungen das umliegende Land ebenfalls vor den Folgen der austrocknenden Winde schützt und die natürliche Fruchtbarkeit der Gegend erhält und erhöht; 3) daß der entwaldete Boden, wenn er nicht sofort der edlen landwirthschaftlichen Cultur zugewendet wird oder zugewendet werden kann, in ertraglosen Zustand kommt; 4) daß die Unterstützung der Landwirthschaft aus den Waldungen nur in dem Maße zuläßig erscheint, als letztere dabei noch bestehen können. Werden diese Grundsätze bei Beurtheilung der Verhältnisse des Waldstandes einer Gegend gehörig vor Augen behalten, so dürfte schon das allgemeine Landesinteresse, bei dem jeder Staatsbürger betheiligt ist, die Erhaltung der sub 1 aufgeführten Schutzwaldungen überwachen und Devastationen derselben zu verhindern suchen. Bei der Erhaltung der in die zweite Kategorie fallenden Waldungen sind zunächst die Besitzer der umliegenden Grundstücke betheiligt; ihnen dürfte vorzugsweise obliegen, den betreffenden Waldbesitzer, wenn er mit fortgesetzter Bewirthschaftung seines Grundstücks als Wald wirklich ein Opfer zu bringen hätte, dafür angemessen zu entschädigen. Die Erhaltung der in die beiden ersten Kategorien fallenden Waldungen muß sich aber auch der Staat angelegen sein lassen, und gerade die angeführten beiden Punkte sind es, wo ihm unbestritten ein Verbietungsrecht, ein Eingriff in das Privateigenthum zusteht und zustehen muß, da das Interesse der Gesammtheit der Bevölkerung eines Landes oder auch nur eines Districts höher steht, als das Interesse eines Einzelnen. Die Enthaltung der Devastation in Wal-

dungen (sub 3), deren Boden entweder den landwirthschaftlichen Zwecken nicht entspricht oder aus irgend einem Grunde nicht sofort als Acker oder Wiese benutzt werden kann, liegt rein im Interesse des Grundbesitzers, da in diesem Fall und bis zum Eintritt der landwirthschaftlichen Cultur er nur im Fortbestand des Waldes den höchsten Ertrag von dem betreffenden Grundstück zu ziehen vermag. Der Reiz nach augenblicklichem Gewinn und wohl auch momentane Verlegenheit veranlassen vielfach den Waldbesitzer, seine Holzbestände niederzuschlagen, und da er sehr oft gegen Forstculturen ein Vorurtheil hegt, weil er die Haupternte selten mehr erlebt, so überläßt er die Wiederbestockung der Natur, ohne sie im mindesten durch schickliche Einrichtung der Schläge unterstützt zu haben. So entstehen Blößen, und der Boden verwildert. Ein kleiner Aufwand von Arbeitskräften zur Bepflanzung in der Jahreszeit, wo Feld und Wiese noch nicht alle Hände in Anspruch nehmen, eine Auslage von einigen Thalern für Holzsämereien, auf die abgetriebene Waldfläche ausgestreut, würden zur Forterhaltung des Waldes hingereicht haben, und seinem Besitzer wäre auf demselben Grundstücke ein Kapital erwachsen, während das Grundstück im verödeten Zustande kaum so viel Ertrag liefert, um den Aufwand für Steuern zu decken. Es ist eine irrige Ansicht, in der Viele befangen sind, daß der neuangebaute Wald seine Ernte erst den Enkeln liefere. Wird zunächst das Waldgras nicht beachtet, das mit Vorsicht gleich im ersten Jahre aus den Pflanzungen geschnitten werden kann, so giebt doch das junge Dickicht schon nach wenigen Jahren die ersten Reiser an Acker- und Gartenbau ab; bald folgen, je nach der Holzart, Bohnenstangen, Reife, Hopfenstangen, Zaunstangen, endlich im Durchforstungswege das unterdrückte Holz für Feuerungsbedarf noch lange vorher, ehe die Art an den Hauptbestand gelegt wird. Der größte Vortheil aber erwächst dem Besitzer des aufgeforsteten Waldgrundstücks durch den alljährlich steigenden Kapitalwerth des letztern, während er sich beim Verharren im öden Zustande gleich bleibt, in manchen Fällen selbst verringert. Der Wald gleicht einem Kapitale, aus dem die Gegenwart berechtigt ist, die Zinsen zu genießen. Nützt der Eigenthümer mehr als die Zinsen, so greift er den Kapitalstock an und verliert zuletzt Beides, Kapital und Zinsen. Nützt der Waldbesitzer mehr als den Ertrag, so greift er in die Substanz des Waldes ein, zehrt diese allmälig auf und hat zuletzt keinen Wald und keinen Waldertrag mehr. Die Landwirthschaft (sub 4) bedarf den Wald nicht blos des Holzes wegen, sondern auch als Weideland und um Streumaterial zu gewinnen. Letzteres wird in vielen Orten noch höher angeschlagen, als selbst das Holz, und daher so stark benutzt, daß der Boden mehr und mehr entkräftet und krüppelhafte Waldvegetation erzeugt, zuletzt die Fähigkeit verliert, Holzpflanzen zu ernähren und deshalb verödet oder, was noch schlimmer ist, in Flugsand übergeht. Mit dem Untergange des Waldes aber versiegt die Quelle, welche bisher die Landwirthschaft unterstützt hat und sie für alle Zeiten unterstützt hätte, wenn nicht mehr als der Ertrag genützt worden wäre. — II. Betriebsarten beim Waldbau. Die Holzzucht wird eingetheilt in die natürliche und in die künstliche. Zu der natürlichen Holzzucht rechnet man die Fortpflanzung der Waldungen durch den von den Bäumen und Sträuchern naturgemäß abfallenden Samen, bei einigen Holzgattungen auch die Fortpflanzung durch freiwillig entstehende Wurzelbrut; zur künstlichen Holzzucht dagegen die Erziehung neuer Holzbestände durch den Ausschlag der Stöcke und der Wurzeln abgehauener Holzpflanzen; durch Ausstreuung des eingesammelten Holzsamens; durch Verpflan-

zung junger Holzstämmchen. Ferner theilt man die Holzzucht ab: a) In die Hochwaldwirthschaft. Man versteht darunter eine solche Waldbehandlung, bei der nur Bauhölzer entweder durch natürliche oder künstliche Besamung oder durch Pflanzung erzogen und so lange stehen gelassen werden, bis sie einen hohen oder den höchsten Grad von Vollkommenheit erreicht haben. b) In die Niederwaldwirthschaft. Unter derselben versteht man eine solche Waldbehandlung, bei der man die sämmlichen Laubhölzer nur eine geringe Stärke erreichen, sie dann nahe über der Erde abhauen, und aus den Stöcken und Wurzeln einen neuen Holzbestand hervortreiben läßt. Bei dieser Betriebsart wird der Abgang der nach und nach absterbenden Stöcke entweder durch natürliche oder künstliche Besamung oder durch Bepflanzung ersetzt. c) In die Mittelwaldwirthschaft. Unter derselben versteht man eine solche Waldwirthschaft, wo fortwährend in den Niederwaldungen viele starke und geringere Bäume erzogen werden oder — was gleichbedeutend ist — wo zwischen den lichten Baumholzbeständen zugleich auch Niederwald erzogen wird. Man nennt diese Bewirthschaftungsart — die sehr nahe mit der Plänterwirthschaft verwandt ist — auch Compositionsbetrieb. d) In die Schneidelwirthschaft. Das Wesen derselben besteht in Folgendem: Kommt der Wiederwuchs zwar durch den Ausschlag, aber nicht tief unten an den Stöcken oder Wurzeln, sondern oben am Stamme, so werden dem Stamme die Zweige mit Ausnahme der Spitzen genommen. e) In die Kopfholzwirthschaft, welche darin besteht, daß der Stamm in einer gewissen Höhe ganz abgestutzt und der Ausschlag an dieser Stelle erwartet wird. Endlich theilt man die Holzzucht auch noch ab: a) In die Schlagwirthschaft, bei welcher dahin gewirkt wird, auf jedem Walddistricte einen sehr vollkommenen Holzbestand von gleichem Alter zu erziehen und diesen bei seiner Haubarkeit entweder ganz abzutreiben oder nur wenige Stämme davon bis zur Haubarkeit des neu zu erziehenden Bestandes überzuhalten. b) In die Plänter- oder Fehmelwirthschaft. Bei derselben liegt der Plan zum Grunde, jeden Walddistrict fortwährend mit Holz von jedem Alter im Bestand zu erhalten und sich jedes Jahr das nöthige Holz durch Wegnahme der stärksten Stämme aus jedem District zu verschaffen. Diese Plänterwirthschaft war vormals allgemein; sie ist aber durch die geregelte Schlagwirthschaft fast allenthalben verdrängt worden, weil diese nützlicher ist. — III. Schlagwirthschaft. Bei den 3 Hauptbetriebsarten der Wälder: der Hoch-, Nieder- und Mittelwaldwirthschaft hängt Alles von der richtigen Führung der Schläge ab. Von der richtigen Auswahl der Jahresschläge ist nicht nur die Größe des Holzertrags, sondern auch die Nachhaltigkeit und Sicherheit des Betriebs vorzüglich mit bedingt. Die Regeln zur Auswahl der Schläge sind daher von großer Wichtigkeit. Sie lauten folgendermaßen: a) Das älteste Holz ist vorzugsweise vor dem jüngern zu nehmen. b) Allzu dicht stehende Orte und überhaupt solche, die weniger Zuwachs haben, als sie der Beschaffenheit des Bodens nach haben sollten, gehen den ältern vor. c) Wenn unter den haubaren Orten solche vorkommen, die schon jungen und noch unverdorbenen Aufwuchs haben oder reichlich mit Samen versehen sind, so werden diese vorzugsweise vor andern genommen, die keinen Aufwuchs haben oder in dem Jahre keinen Samen enthalten. d) Wenn in Niederwaldungen überständige Hölzer vorhanden sind, die nicht mehr ausschlagen, so müssen sie denen im Abtriebe nachstehen, welche das richtige Alter zum Ausschlagen haben. e) Die Schläge müssen so vertheilt werden, daß die Abfuhr des Holzes möglichst erleichtert wird.

f) Die Schläge müssen zweckmäßig aneinander gereiht werden. g) Bei der Aneinanderreihung ist so viel als möglich darauf Rücksicht zu nehmen, daß man bei den spätern Schlägen nicht genöthigt wird, die Abfuhr durch junges Holz geschehen zu lassen. h) Die Führung der Hauungen muß bei Kahlschlägen nach solchen Richtungen geschehen, daß die natürliche Besamung am Leichtesten erfolgen kann. i) Wo Kahlschläge in Hochwaldungen bestehen, da muß man des Wiederwuchses wegen mit den Hauungen zweckmäßig abwechseln. k) Wenn Bestände in einem Walde vorkommen, die eine nachhaltige Benutzung erfordern, so darf man diese Bestände nicht in die gewöhnliche Schlagreihe ziehen. l) Bei Anordnung der Hauungen muß man ganz vorzüglich darauf sehen, daß Stürme, Hitze und Kälte den wenigsten Schaden bringen. Wichtig bei der Schlagwirthschaft ist der Umtrieb. Der Umtrieb (das Alter), welcher zur Erziehung des Holzes der zweckmäßigste ist, kann bei einer und derselben Holzart sehr verschieden sein. Es kommen dabei folgende Rücksichten in Betracht: a) Die Möglichkeit, den Nachwuchs von der Natur zu erlangen; b) die Gewinnung der größten Holzmenge; c) die Preise, welche das Holz bei verschiedener Stärke hat; d) der Vortheil, welchen die baldige Benutzung gewährt; e) die Kosten und Gefahren, welche mit der Wiederverjüngung verbunden sind; f) die Erziehung des Holzes zu einer solchen Stärke oder Qualität, wie sie die Bedürfnisse erfordern; g) die Speculation und die Beurtheilung, ob in der Gegenwart Ueberfluß oder Mangel an Holz vorhanden ist oder künftig wahrscheinlich sein wird; h) die durch die Umtriebszeit vermehrten oder verminderten Forstnebennutzungen; i) der Einfluß, welchen der Umtrieb auf die Verbesserung oder Verschlechterung des Bodens hat. Wo man den Nachwuchs von der Natur erwartet, da muß man das Holz bei Hochwaldungen nothwendig so alt werden lassen, daß es fruchtbaren Samen bringt; bei Niederwaldungen dagegen, wo man den Nachwuchs durch den Wiederausschlag erwartet, darf man das Holz nur so alt werden lassen, als die Stöcke und Wurzeln noch gut ausschlagen. Was die Gewinnung der größten Holzmenge betrifft, so wächst das Holz nicht in jedem Alter gleich stark; gewöhnlich ist der Zuwachs in der Jugend gering, nimmt allmälig mehr zu und vermindert sich dann wieder. Der Holzzuwachs ist aber nicht nur sehr verschieden in Beziehung auf die Arten des Holzes, sondern weicht auch bei einer und derselben Holzart nach Maßgabe des Standortes ungemein ab. Benutzt man nun einen Wald in einem Alter, wo er noch in den folgenden Jahren mehr Holz anlegt, als in den vorhergehenden Jahren, so verkürzt man den Ertrag; wartet man aber so lange, bis die Zunahme wieder viel geringer ist als vorher, so vermindert man den Ertrag ebenfalls. Die Menge des zu gewinnenden Holzes hängt also vorzüglich von dem rechten Alter ab, in welchem man den Wald benutzt. Da nicht jede Holzstärke zu jedem Gebrauch tauglich ist, so muß man das Holz so alt werden lassen, bis es die erforderliche Stärke erlangt hat. Da der Waldboden äußerst verschieden ist, und die Bäume bald früher bald später im Wachsthum nachlassen, so läßt sich in dieser Beziehung keine allgemeine Vorschrift für die Haubarkeit angeben, sondern die Oertlichkeit muß hier allein entscheiden. Durch eine späte Umtriebszeit, wo man also das Holz sehr alt werden läßt, kann man die Nutzung der Mast, des Theers und des Pechs sehr steigern. Die Nutzung der Weide kann aber dabei ebensowohl sinken als steigen; denn wenn das Hutungsbefugniß durch das Holzalter bestimmt wird, so gewinnen die Berechtigten bei dem höhern Umtriebe; wenn sie aber nach der Fläche bestimmt wird, so gewinnen sie

bei dem niedrigern Holzumtriebe. Was endlich den Einfluß der Umtriebszeit auf die Beschaffenheit des Waldbodens anlangt, so werden gegen das Ende des Umtriebs die Bestände um so lichter, je höher man den Umtrieb setzt, und um so mehr verliert dadurch der Boden an seiner Güte, besonders in Laubwäldern, wo der Wind das Laub dem Boden entführt. Aus dem bisher Gesagten geht hervor, daß die Umtriebszeit nicht nur bei einer und derselben Holzart sehr verschieden sein kann, sondern daß auch dasjenige Alter, welches man in einem gegebenen Reviere für eine gewisse Holzart durchschnittlich am Angemessensten hält und deshalb für den Umtrieb bestimmt, doch selten in jeder Abtheilung desselben Reviers auch das beste sein werde, weil die Beschaffenheit des Bodens und des auf ihm stehenden Holzes überaus verschieden sein kann. Man darf daher mit dem Ausdruck „Umtrieb" nicht den Begriff verbinden, es müsse immer dahin getrachtet werden, daß jede Abtheilung eines Reviers in dem Alter abgetrieben werde, welches der Umtrieb ausspricht; durch diesen wird nur im Ganzen bestimmt, in wie viel Jahren man mit den Hauungen im Walde herumkommen will, um dadurch den verhältnißmäßigen Theil namhaft machen zu können, welcher jährlich in dem Walde zur Verjüngung kommen soll. Dieser verhältnißmäßige Theil kann auf zweifache Art gefunden und namhaft gemacht werden, nämlich entweder durch die Schlagfläche oder durch den Waldertrag. Die Ermittelung der verhältnißmäßigen jährlichen Schlagfläche ist an sich höchst einfach; denn wenn man die gesammte culturfähige Holzfläche in so viel gleiche Theile theilt, als man Jahre für den Umtrieb angenommen hat, so ergiebt sich die Größe der jährlichen Schlagfläche, und wenn man diese regelmäßig abtreibt und wieder gehörig in Bestand bringt, so ist man der nachhaltigen Benutzung des Reviers gewiß. Wollte man aber alljährlich gerade so viel Waldboden abmessen und benutzen, als es durchschnittlich in jedem Jahre ausmacht, so würde einerseits die Benutzung sehr ungleich ausfallen, weil die Waldbestände von sehr ungleicher Güte sind, andererseits würde man bei der Hochwaldwirthschaft auf große Schwierigkeiten stoßen, wenn man alle Schläge einzeln im Walde abtheilen und alle Jahre einen solchen Schlag benutzen wollte. Faßt man dagegen mehrere Schläge zusammen und bestimmt ihre Benutzung für größere Zeiträume, so gleicht sich nicht nur dadurch schon die zu große Verschiedenheit des Ertrags der einzelnen Schläge aus, sondern die Schwierigkeiten, welche durch die Bewirthschaftung hervorgehen können, lassen sich zugleich dadurch beseitigen. In vorstehender Beziehung theilt man zuerst den angenommenen Betrieb in gewisse Zeitabschnitte, und bestimmt bei Hochwald für jeden 10 Jahre, bei Niederwald für jeden 5 Jahre. Diese Zeitabschnitte betrachtet man als ein Fachwerk, in welches man die Waldabtheilungen ordnet, um übersehen zu können, welche Waldorte in jedem Zeitabschnitte zu benutzen sind. Damit jedoch bei dieser Eintheilung für die noch lange nicht zur Benutzung kommenden Waldorte nicht allzuviele Fächer unnöthigerweise gemacht werden müssen, faßt man nach den 3 ersten Zeitabschnitten immer je 2 und 2 Fächer zusammen. Hat man nun die Zeit in bestimmte Abschnitte gebracht, so durchgeht man den Wald nach allen seinen Theilen und überlegt mit sorgfältiger Berücksichtigung aller oben gegebenen Regeln, in welchem Zeitabschnitt jeder Waldort am zweckmäßigsten zu benutzen sein dürfte. Zugleich bestimmt man auch, wenn und wie die noch holzleeren Theile in Cultur gebracht, und in welcher Periode sie benutzt werden sollen. Man entwirft sonach einen vollständigen Wirthschaftsplan für den Wald, setzt dann den Flächeninhalt

von jeder Waldabtheilung in die dafür bestimmte Periode, addirt den Inhalt und untersucht, wie viel man jährlich in jedem Fache an Fläche zu benutzen hat. Durch eine solche Anwendung der Hauungen wäre nun zwar ein Theil der Aufgabe gelöst, allein es könnte dadurch eine zu große Ungleichheit des Ertrags in die verschiedenen Zeitabschnitte gebracht werden. Um aber eine gleichförmige Benutzung des Waldes zu erlangen, muß man in jeden Zeitabschnitt so viel mehr oder weniger Waldfläche bringen, als dieselbe weniger oder mehr Ertrag zu geben verspricht. Hierbei ist jedoch keine eigentliche Schätzung, sondern nur eine Beurtheilung erforderlich, und man hat blos ungefähr anzugeben, in welchem Verhältniß die Waldorte rücksichtlich ihres Ertrags zu einander stehen, ohne den Ertrag selbst in Zahlen anzugeben. Nachdem Alles geordnet und ausgeglichen ist, kann man die angenommenen Zeitabschnitte mit den in sie gelegten Ertragsbestimmungen als eben so viele Holzmagazine betrachten, aus denen die Holzabgaben zu bestreiten sind. Das erste Magazin soll für die nächsten 10 Jahre ausreichen, und man hat daher alljährlich den zehnten Theil daraus zu entnehmen. Um nun zu erfahren, wie viel dieser zehnte Theil Holzmasse enthält, steckt man einen Jahresschlag ab und räumt ihn auf oder man schätzt ihn durch das Augenmaß. 1) Hochwald. Ueber Verjüngung und Schlagführung in den Hochwäldern s. die Artikel Laubhölzer und Nadelhölzer. Im Allgemeinen kommen hier noch in Betracht a) folgende Regeln bei Führung der Schläge: α) Die Hauungen müssen im rechten Alter des Holzes geschehen; β) sie müssen so eingerichtet werden, daß der Samen jeder Holzart in ausreichender Menge an seinen Bestimmungsort gelangen kann; γ) er muß daselbst eine seiner Natur angemessene Lage finden; δ) die jungen Pflanzen müssen gegen die ihnen drohenden Gefahren möglichst geschützt werden und später genügenden Raum erhalten; ε) die Samenbäume dürfen nicht eher und nicht später weggenommen werden, als es Holzart und Ortsverhältnisse erlauben; ζ) hierzu muß man die schicklichste Jahreszeit wählen, und die Räumung selbst muß man auf die angemessenste Weise veranstalten. Die Räumung der Schläge von den Samenbäumen geschieht gewöhnlich im Winter bei Schnee; es darf aber nicht zu kalt sein, weil sonst die Pflanzen leicht abbrechen. Bei Laubholz ist die Räumung im Herbst, wenn das Laub noch nicht abgefallen ist, am unschädlichsten. Nach Fällung der Samenbäume dürfen Holz und Reisig nicht lange in den Schlägen bleiben. Da, wo die jungen Pflanzen bei der Räumung schon eine beträchtliche Größe erreicht haben, läßt man das Holz heraustragen oder auf Schubkarren oder Handschlitten herausfahren. Alle Holzarten, welche zu großen Bäumen erwachsen, können auch zu Hochwald erzogen werden; aber nicht alle sind vortheilhaft dazu. Unsere Nadelhölzer gehören ausschließlich der Hochwaldwirthschaft an. Von den Laubhölzer eignen sich am Besten dazu: Die Buchen, Eichen, Kastanien, Birken, Erlen, Ahorne, Rüstern, Eschen und Linden. b) Die Schonung der besamten Schläge. Ist die Räumung erfolgt, und sind die etwa darauf vorkommenden leeren Stellen ausgebessert, dann muß Schonung und Ruhe eintreten und Alles abgehalten werden, was die Holzpflanzen verderben oder im Wachsthum stören kann. Vorzüglich kommen dabei in Betracht das Gras und die Viehhutungen. Droht das Gras die jungen Holzpflanzen zu überwachsen, so muß man dasselbe zur rechten Zeit mit möglichster Vorsicht entfernen; doch gilt dies nur, wenn das Gras die jungen Holzpflanzen zu ersticken droht; denn ein schwacher Graswuchs bringt den jungen Holzpflanzen, besonders in rauhen Gegenden und in sonniger

Lage, mehr Nutzen als Schaden. Was die Viehhutungen anlangt, so kann man annehmen, daß bei Hochwaldungen die Buchen, Weißtannen und Eichen nicht unter 20—30, die Rüstern, Eschen, Ahorne und Weißbuchen nicht unter 15—25, die Kiefern, Fichten und Lärchen nicht unter 10—20 Jahren, die übrigen Laubhölzer nicht unter 10—15 Jahren behütet werden sollen. Zur Verminderung der Nachtheile bei Behütung junger Waldorte dienen folgende Maßregeln: Das erste Eintreiben des Viehes in einen aufgegebenen Ort darf nicht zu der Jahreszeit geschehen, wo die jungen Triebe des Holzes noch weich und saftvoll sind, sondern erst nachdem das Holz verhärtet ist. Nach einem Regen, wo das Laub voll Wasser hängt, und wo zugleich auch das junge Holz oft stark niedergebogen ist, sind dergleichen Orte zu schonen. Das Vieh darf nicht zu lange in den jungen Orten aufgehalten und nicht hineingetrieben werden, wenn es sehr hungrig ist. c) Die Durchforstung. Unter Durchforstung versteht man die Auslichtung der noch nicht haubaren Bestände. Sie unterscheidet sich von der Plänterhauung wesentlich dadurch, daß bei jener nur dasjenige Holz weggenommen wird, welches das bleibende Holz im Wachsthume hindern würde, während bei der Plänterhauung das stärkste Holz weggenommen wird. Die Durchforstung ist nothwendig, um den Schaden zu vermeiden, welchen ein zu dichter Stand des Holzes verursacht, denn bei demselben wird das Wachsthum gehemmt und alle Pflanzen leiden. So groß nun aber auch der Nutzen einer richtig angewendeten und ausgeführten Durchforstung ist, so kann dagegen aber auch eine unrichtig angewendete und falsch ausgeführte Durchforstung großen Schaden bringen. Wenn man z. B. sehr geschlossen aufgewachsene Orte zu stark durchlichtet, so werden die schlanken Stämme durch Regen, Schnee, Wind oder durch ihre eigene Schwere umgebogen. Ferner wird das Holz im Wachsthum gehemmt, statt begünstigt, wenn man einen Ort, der sehr geschlossen steht und sich schon gereinigt hat, mit einem Mal zu stark durchlichtet. Dabei trocknet auch der Boden sehr aus, in den Laubhölzern bildet sich keine Laubdecke, die Unkräuter können überhandnehmen und den Boden verderben. Bei allzustarker Durchforstung verbreiten sich überdies die Bäume zu sehr in die Aeste, und man erlangt dann keine schönen Bau- und Nutzhölzer. Hauptregeln für die Durchforstung sind: α) Bei jeder Waldsorte, sie möge von der Natur oder durch die Kunst entstanden sein, lasse man zunächst die gefährlichste Jugendperiode vorübergehen. Nachdem aber durch Hitze, Frost ꝛc. dem gewöhnlichen Naturlaufe nach an dem Orte keine große Verminderung der Pflanzen mehr zu besorgen ist, nehme man vorzugsweise die geringen, im Wachsthum zurückgebliebenen Pflanzen dergestalt heraus, daß in gehöriger Vertheilung nur noch so viele stehen bleiben, als ohne gegenseitigen Nachtheil in den nächsten Jahren fortwachsen können; die Zweige sollen sich dabei noch berühren, aber nicht ineinander greifen. β) Sobald die Pflanzen wieder so viel größer geworden sind, daß sie anfangen, sich im Wachsthum zu hindern und einzelne Zweige abzusterben drohen, muß eine neue Verminderung bis zu dem oben bezeichneten Grade geschehen. Der Boden muß dabei immer vollständig beschattet und von den Aesten bedeckt werden, das Holz darf aber noch zu keiner Reinigung kommen. In dieser Art wird so lange mit den Auslichtungen fortgefahren, bis das Holz am Stocke die Stärke von 5—6 Zoll Durchmesser erreicht hat; dann hören alle Durchforstungen so lange auf, bis sich die Stämme so hoch gereinigt haben, als es der Zweck ihrer Anwendung erfordert. γ) Sobald diese Reinigung geschehen ist, fährt man mit den gewöhnlichen Durch-

forstungen bis zur Hauptbenutzung des Holzes fort. Vorstehende Regeln gelten nur für ganz junge Orte. Anders ist das Verfahren bei den im vollen Schlusse erwachsenen Beständen. Hier gelten folgende Regeln für die Durchforstung: α) Eigentlich sind nur die unterdrückten Stämme wegzunehmen. Stehen aber 2 Stämme ganz nahe an einander, so kann der schlechteste davon weggenommen werden, auch wenn er nicht unterdrückt ist. β) Man darf keinen Ort so sehr durchlichten, daß dadurch der Schlag gestört oder das gegenseitige Reiben der Zweige aufgehoben würde. γ) Um einen solchen Schluß zu behalten, müssen daher nicht nur oft schlechte Stämme, sondern sogar solche Holzarten mit übergehalten werden, bei denen man gar nicht die Absicht hat, sie zu erziehen. δ) Je magerer, heißer und trockener ein Ort ist, desto weniger darf er durchlichtet werden, und oft müssen an solchen Orten alle Durchforstungen unterbleiben. ε) Je geschlossener bisher das Holz stand, um so vorsichtiger muß man bei der Auslichtung verfahren. ζ) Wo viel vom Schneebruch zu fürchten ist, da müssen die Auslichtungen besonders vorsichtig geschehen. η) Je öfter man mit den Durchforstungen kommen kann, desto besser ist es. ϑ) Man muß den Schluß da am engsten halten, wo die Holzerziehung am meisten auf Nutz- und Bauholz gerichtet ist, am weitesten aber, wo nur Brennholz zu erziehen ist. ι) Der Rand aller Bestände muß durchaus mit jeder Auslichtung verschont, und die Durchforstungen müssen stets 1 — 2 Ruthen entfernt davon gehalten werden. κ) Am stärksten und häufigsten sind die Birken zu durchforsten. λ) Die Kiefer verträgt im höhern Alter ebenfalls keinen dichten Stand; auch bei ihr müssen also die Durchforstungen ziemlich stark gemacht werden; doch ist es nicht nöthig, sie so oft wie bei der Birke zu wiederholen. μ) Die Lärche kommt hierin der Kiefer am nächsten; ihr Wachsthum wird durch freien Stand außerordentlich begünstigt. ν) Auch die Eiche verlangt bei höherm Alter einen etwas dichten Stand; da man aber die Eichen gewöhnlich als Nutz- und Bauholz erzieht, so dürfen bei ihnen keine starken Durchforstungen gemacht werden, damit sie schlank und astlos erwachsen. ξ) Die Rüstern und Ahorne verlangen einen ziemlich engen Stand und brauchen also nicht stark durchlichtet zu werden. ο) Die Buche erlaubt bis zum 25—30jährigen Alter nur einen Aushieb der Weichhölzer; dann treten die einzelnen Durchforstungen nach Umständen in der Art ein, daß sich jede Durchforstung auf Erhaltung des vollen Kronenschlusses beschränkt. π) Den engsten Stand verlangen die Fichten, Tannen, Eschen und Erlen. Bei ihnen hat man also auch die meisten Stämme überzuhalten. Hinsichtlich der Erlen ist zu bemerken, daß sie zwar minder stark, aber öfters durchlichtet werden müssen (vgl. auch die Art. Laubhölzer und Nadelhölzer). d) Verfahren bei gemischten und unregelmäßigen Hochwaldungen. Wo verschiedenartige Holzarten beisammenstehen, die nicht einerlei Behandlung vertragen, da muß man bestimmen, welche von diesen Holzarten entweder nach ihrer Menge oder Beschaffenheit, oder nach der Angemessenheit des Bodens, oder nach den Bedürfnissen der Gegend die beste ist. Wie diese Holzart beschaffen ist, so behandle man das Ganze und betrachte die andern Holzarten in der Regel nur als Lückenbüßer. Ist die vorgezogene Holzart in solcher Menge vorhanden, daß sie für sich einen ausreichenden Schluß bilden kann, und passen die beigemengten Holzarten nach Wuchs und Bewirthschaftung nicht zu der vorgezogenen, so hat man jene zu rechter Zeit mit Vorsicht wegzunehmen. Wenn aber die Holzarten nach Wuchs und Bewirthschaftung gleichartig und auch sonst von gleichem Werthe sind, so kann man sie unter ein-

ander stehen lassen. Was die Behandlung unregelmäßiger Hochwälder im Allgemeinen betrifft, so hat man bei einem zu Buchenhochwald bestimmten Orte, in welchem nur ein geringer Theil aus Buchen besteht, dem Besamungsschlage mit Hülfe der anderen vorhandenen Holzarten die gehörige Stellung zu geben, das Samenjahr abzuwarten und dann die Plätze, wohin die Samen von dem Winde nicht gebracht werden können, aus der Hand zu besamen. Die übrige Behandlung ist wie gewöhnlich. Wenn dagegen der Schluß überhaupt fehlt, so daß lichte Plätze vorhanden sind, man aber dennoch einen Buchenwald erziehen will, so kommt es zunächst darauf an, ob genug gute Buchenpflanzen in der Nähe und ohne besondere Kosten zu erlangen sind, um die leeren Stellen zu besetzen. Wenn es dazu nicht an Pflanzen fehlt, so läßt man sich den Ort erst so weit von selbst besamen, als es durch die vorhandenen Bäume geschehen kann, und bepflanzt die leeren Stellen, welche größer als 1 Quadratruthe sind, nach dem Abtreiben der Samenbäume mit 3—6 Fuß hohen Buchen oder büschelweise mit nur $1^1/_2$—3 Fuß hohen Buchen, wobei 3—5 Stück auf einem Ballen zusammenstehen, in der Entfernung von 4—6 Fuß. Ist nicht die nöthige Menge von Buchenpflanzen vorhanden, so nimmt man andere Holzarten zu Hülfe und sprengt die Buchen dazwischen ein, damit wenigstens bei der künftigen Haubarkeit ein voller Bestand erlangt wird. Auf ähnliche Weise verfährt man, wenn andere Holzarten vorherrschend sein sollen. 2) Niederwald. Der Niederwald eignet sich am besten für sehr magern und flachen Boden und für ein mildes Klima. Je mehr Fähigkeit eine Holzart hat, den Ausschlag aus den Wurzeln zu treiben, desto leichter läßt sie sich als Niederwald behandeln, und wenn sie daneben noch vieles und gutes Holz liefert, so ist sie zum Niederwald am geeignetsten. Folgende Holzarten verdienen im Allgemeinen vorzugsweise zu Niederwald empfohlen zu werden: Erlen, Eichen, Hornbäume, Ahorne, Eschen, Rüstern, Weiden, Haseln, Akazien, Vogel- und Traubenkirschen. Der Niederwald eignet sich besonders dahin, wo Reisholz und Rinde gesucht sind und theuer bezahlt werden, wo in der Gegenwart starker Holzabsatz und theuere Holzpreise vorhanden sind, wo die Schläge schon im sechsten Jahre mit dem Viehe behütet werden dürfen, wo der zur Holzzucht bestimmte Grund und Boden nur kleine Flächen umfaßt, oder wenn die Waldtheile zerstreut, vielleicht gar zwischen Feldern liegen. Ueber 40 Jahre darf man im Niederwalde keinen Umtrieb setzen. Unter diesem Alter hängt die nähere Bestimmung des Umtriebes von den Holzarten, ihrem Standort und Gebrauch ab. Im Allgemeinen können in dieser Beziehung folgende Sätze zum Anhalt dienen: Auf 1—2jährigen Umtrieb können manche Weidenbestände zur Benutzung von Korbmacherruthen gesetzt werden. Auf 3—5jährigen sind die Akazien zur Erziehung der Weinpfähle zu setzen. Auf 5jährigen Umtrieb setzt man gewöhnlich das Kopfholz. Der 10jährige Umtrieb ist bei den meisten Strauchholzarten anwendbar. Der 15jährige taugt für Eichenschälwaldungen, in manchen Fällen auch für Birken, Erlen, Salweiden, Aspen, besonders wo das Reisholz gesucht und der Boden nur flachgründig, aber gut ist. Der 20—25jährige Umtrieb gilt für dieselben letztgenannten Holzarten, auch für Ahorne, Rüstern, Eschen. Für den 30jährigen Umtrieb eignen sich die meisten vorzüglichen Holzarten des Niederwaldes. Der 40jährige Umtrieb ist höchstens für Buchen, Eichen, Rüstern, Eschen und Ahorne anwendbar, jedoch selten und nur in kalten, gebirgigen Gegenden räthlich. Je rauher das Klima ist, desto höher muß überhaupt auch beim Niederwald der Umtrieb umgesetzt werden. Was die Zeit der Holzfällung

anlangt, so muß man, wenn der Ausschlag auf guten Standorten zu jeder Zeit gut erfolgt, der Schaden durch die Abfuhr auf denselben aber groß ist, außer dem Safte hauen. Wenn dagegen auf schlechten Standorten der Ausschlag schwer erfolgt, und die Abfuhr deshalb wenig schadet, so ist es vortheilhafter im Saft zu fällen. Sonst kommt noch die Benutzungsweise des Holzes in Betracht. Brennholz wird am besten außer dem Safte, Nutz- und Bauholz im Safte gefällt. Der Abhieb des Holzes im Niederwalde muß möglichst nahe an der Erde so geschehen, daß der Stock nicht zersplittert wird. Der Abhieb ist im jungen Holze vorzunehmen. Hierher gehören auch die s. g. Hauberge in manchen Gegenden Süddeutschlands. Sie bestehen meist aus Eichen und Birken, selten aus Haseln und Erlen und dienen halb forstlichen, halb landwirthschaftlichen Zwecken. Man muß sie als Schlaghölzer betrachten, weil sie nicht ganz aus Samen erzogen werden, sondern weil die Verjüngung der Orte nach dem immer in kurzen Perioden wiederkehrenden Einschlag des darauf stehenden Holzes größtentheils durch die Ausschläge der Stöcke bewirkt wird. Landwirthschaftlichen Zwecken dienen sie deshalb, weil neben der Holzproduction auch noch Getreidebau auf ihnen betrieben wird. Wo das Holz mehr Werth hat, als das Korn und wo das Arbeitslohn hoch ist, da kann diese Waldwirthschaft nicht als vortheilhaft angesehen werden. Der Hauberg ist in Haue oder Schläge eingetheilt. Die Zahl dieser Haue wird nach der Umtriebszeit bestimmt, welche bald 15, bald 17, bald 18 Jahre umfaßt. Der Hieb beginnt im März oder April, und wenn der Schlag geräumt ist, so wird alles Brennbare an Holzabgängen, sowie der mit Hacken aufgerissene und gehörig ausgetrocknete Rasen darauf verbrannt, wobei die Ausschlagstöcke möglichst geschont werden, die Asche untergebracht und Getreide eingesäet wird. Nach Aberntung desselben wird der Schlag wieder als Holzland behandelt und benutzt. Zeigt sich in den Erlen- und Birken-Haubergen Mangel an Bestockung, so sorgt man für junge Pflanzen dadurch, daß man pr. Morgen 10—12 Samenlohden überhält. Auch die Verjüngung der Eiche erfolgt oft auf diese Weise. Oder es werden auch natürliche Senker oder Ableger von Lohden im dritten Jahre gebildet. Die beiden ersten Jahresschosse legt man in die Erde, macht, damit keine Zersplitterung stattfindet, einen schwachen Kerb, und bringt dann den dritten Trieb in die Höhe. Um ihn zu halten, wird von beiden Seiten ein Rasenstück dagegen gelegt. Schon nach 4 Jahren kann der Senker von dem Mutterstocke getrennt werden. Um sehr kräftige Ausschläge zu erhalten, haut man die Eichen aus der Erde heraus und zwingt dadurch die starken und sehr oberflächlich liegenden Wurzeln Lohden zu treiben, welche oft schon im 16. Jahre eine Höhe von 30—40 Fuß und fast Schenkeldicke erreichen. 3) Mittelwald. Die Bewirthschaftung des Mittelwaldes hat Alles mit der Behandlung des reinen Niederwaldes gemein, bis auf das überzuhaltende Oberholz, bei dem Auswahl, Menge, Vertheilung und Erziehung des Nachwuchses durch das Oberholz in Betracht kommen. Die erste Regel ist: Man wähle überall die schönsten, gesundesten, wüchsigsten und dem Zweck des Ueberhaltens entsprechendsten Stämme aus. Allzuschlanke Laßreiser erhalten sich nicht und müssen deshalb ebenso sehr vermieden werden, wie allzukurze Laßreiser. Erstere werden oft von Wind, Schnee, Duft niedergebeugt, letztere verbreiten sich zu stark in die Aeste und geben schlechte Nutz- und Bauhölzer. Aus den Samen erwachsene Stämme sind besser, als durch Ausschlag entstandene; letztere werden also nur im Nothfall gewählt. Das Oberholz muß von verschiedenem Alter stehen gelassen

und zu der Stärke erzogen werden, in welcher es am meisten gesucht und am besten bezahlt wird. Unter Oberholz versteht man alles auf den Schlägen durch mehr als einen Umtrieb übergehaltene Holz. Die Stämme vom ersten Umtriebe heißen Laßreiser, die vom zweiten Umtriebe Oberständer. Der Zweck des Ueberhaltens, die Beschaffenheit des Standortes und die Eigenschaften des vorhandenen Holzes bestimmen die Menge des davon überzuhaltenden Holzes nach folgenden Regeln: a) Es dürfen nur wenige Stämme übergehalten werden bei flachem Boden, bei Mangel tauglicher Stämme und bei stärkerer Nachfrage nach Reisig als nach Holz. b) Es ist nicht gut, vieles Oberholz stehen zu lassen bei Holzarten, die in der Jugend keinen Schatten vertragen, die viel Holzmasse bei dem Ausschlagen gewähren, aber nur wenig Oberholz. c) Nicht nothwendig ist es, viel Oberholz überzuhalten bei einem Bestande, der einen kräftigen Ausschlag gewährt, bei gutem Boden und mildem Klima. d) Vortheilhaft ist es, eine beträchtliche Menge Oberholz überzuhalten, wenn bei tiefgründigem Boden der Bestand von solcher Beschaffenheit ist, daß schönes Nutz- und Bauholz erzogen werden kann, wenn das Reisig keine Käufer findet, und wenn aus der Mast viel Gewinn zu ziehen ist. e) Nothwendig ist es, viel Oberholz stehen zu lassen, wenn der Stockausschlag wenig verspricht, wenn das junge Holz überhaupt sehr mangelt, bei rauhem Klima, an heißen und trocknen Mittagswänden und bei einem Boden, der im Lichten leicht verödet. Vorstehende Regeln dienen als Anhalt in Bezug auf die von einem Umtriebe zum andern überzuhaltende Menge des Oberholzes. Es können sich aber oft Veranlassungen finden, die es räthlich machen, Anfangs eine weit größere Menge Oberholz stehen zu lassen, als man für den ganzen Umtrieb überzuhalten gedenkt, z. B. bei sehr kurzem Umtriebe oder wo die Stangen zu schlank erwachsen sind, so daß man in den ersten Jahren der Freistellung einen großen Abgang zu besorgen hat, oder wenn in einem Schlage viel geringe Nutzhölzer (Deichseln, Leiterbäume ꝛc.) vorkommen, die nicht sogleich als solche abgesetzt werden, während die nächsten Jahresschläge einen Mangel an solchen Hölzern befürchten lassen, oder wenn man für dienlich findet, den Samen zu benutzen. In diesen Fällen läßt man zunächst eine dem Zweck angemessene größere Menge von Oberholz stehen und vermindert dasselbe zu rechter Zeit. Die Vertheilung des Oberholzes muß übrigens so geschehen, daß immer alte und junge Bäume mit einander abwechseln. Die Erziehung des jungen Holzes durch das Oberholz giebt dem Mittelwalde einen wesentlichen Vorzug vor dem reinen Niederwalde. Da jedoch der Samen nicht alljährlich geräth, mithin nicht jeder Schlag unmittelbar nach seiner Führung besamt wird, bei einer zu sehr verspäteten Besamung aber die jungen Pflanzen gegen den Aufschlag zu sehr zurückbleiben, so müssen die kurz nach dem Abtriebe eintretenden Samenjahre benutzt werden, indem man, wo es die Verhältnisse nur irgend gestatten, bei jedem Samenjahre in den nächsten Jahren zur Abholzung kommende Schläge in Schonung legt und die darin befindlichen leeren Stellen zur Besamung empfänglich macht. Will man Holzarten erziehen, die noch nicht in diesen Waldorten vorhanden sind, so kann die Einsaat Schatten liebender Holzarten zugleich dabei geschehen. Der Mittelwald gewährt nicht nur einen größern Holzertrag, sondern er hat auch noch folgende Vorzüge vor dem Niederwalde: a) Man gewinnt Nutz- und Bauholz; b) dasselbe kommt überall vertheilt im Reviere vor, wodurch sein Absatz erleichtert und sein Werth vergrößert wird; c) die Bewirthschaftung ist weit sicherer und nachhaltiger, aber auch weniger kostspielig, weil die ausgehenden Stöcke oft durch

Samenpflanzen von der Natur ersetzt werden. In mancher Beziehung hat der Mittelwald sogar Vorzüge vor dem Hochwalde, denn der Boden erhält sich beim Mittelwalde besser, weil er niemals so frei gestellt wird, als bei der Hochwaldwirthschaft; man kann auf jeder noch so kleinen Stelle eines Waldes die dem Boden angemessenste Holzart erziehen und das Oberholz bis zum zweckmäßigsten Alter heranwachsen lassen; endlich kann man durch eine verständige Auswahl des Oberholzes bei dem Mittelwalde mehr auf Zuwachs als bei dem Hochwalde rechnen. Es giebt aber auch Fälle, wo es besser ist, kein Oberholz stehen zu lassen, namentlich wenn der Boden zu flachgründig ist; bei Holzarten, die ihrer Natur nach nicht zu Bäumen erwachsen, aber desto kräftigern Ausschlag gewähren; wo in der Gegenwart großer Holzmangel stattfindet; wo das Schlagreisig zu Reifenstangen, Korb- und Flechtarbeit, Hopfenstangen ꝛc. gut und theuer abgesetzt werden kann. Im Allgemeinen hat man in der neuern Zeit die Mittelwaldwirthschaft nur auf schlechtem Boden und in den schlechten Beständen beibehalten und ist da, wo die Verhältnisse günstiger waren, in den Hochwaldbetrieb übergegangen, weil letzterer allerdings mehr Ertrag liefern kann als erstere. Man hätte aber eigentlich das umgekehrte Princip befolgen müssen, weil sich der Mittelwaldbetrieb überhaupt nur für einen guten, frischen und kräftigen Boden eignet. Nur auf diesem kann sich noch ein gedeihlicher Holzwuchs im Unterholze unter der Beschattung des Oberholzes erhalten; nur hier kann man auf einen guten Zuwachs im freistehenden Oberholze rechnen; nur bei einem solchen deckt sich der Boden nach der Freistellung wieder rasch mit kräftigem Stockausschlag oder mit Samenpflanzen in einer Art, daß sie der Humuserzeugung nicht nachtheilig wird. IV. Plänterwirthschaft. Der Hauptcharacter der Plänterwirthschaft besteht darin, daß keine Schläge angelegt werden, sondern daß überall im ganzen Walde gehauen wird. Die Plänterwirthschaft führt jedoch folgende wesentliche Nachtheile mit sich: a) Das jüngere Holz wird von dem ältern zu sehr unterdrückt; b) die Fällung, Aufarbeitung und Wegschaffung des Holzes verursacht dem stehenbleibenden zu vielen Schaden; c) der junge Nachwuchs leidet da, wo Waldhutungen bestehen, zu viel von dem Viehe. Es giebt jedoch Fälle, wo die Plänterwirthschaft nothwendig ist, nämlich a) bei ganz steilen, felsigen oder allzu trocknen und dürftigen, besonders mittägigen Bergwänden; b) in allzu rauhem Klima, wo bei der gewöhnlichen Schlagführung kein Nachwuchs zu erwarten ist; c) bei solchen Wäldern, die zum Schutz gegen rauhe Winde, Schneelawinen ꝛc. dienen sollen. Bei der Plänterwirthschaft auf sehr steilen, felsigen, allzutrocknen Bergwänden muß man das Holz nach möglichst gleicher Vertheilung stehen lassen, darf aber keine gleichförmige Vertheilung bezwecken wollen, da der Boden an solchen felsigen Bergwänden meist ungleich ist. Fruchtbarer Boden bedarf für sich selbst keiner sorgfältigen Beschattung; wohl bedürfen aber eine solche die allzu trocknen Stellen, und diese können oft nur durch Hülfe der in gutem Boden stehenden Bäume angemessen beschattet werden. Die Plänterwirthschaft in sehr rauhem Klima stimmt mit der vorhergehenden darin überein, daß das alte Holz zum Schutze des jungen nothwendig ist. Uebrigens muß man hier das Holz möglichst alt werden lassen. Bei der Plänterwirthschaft in Schutzwaldungen ist nicht Holznutzung der eigentliche Zweck des Waldes, sondern die Erhaltung des Schutzes. Der Wald muß deshalb stets in einem Zustande bleiben, in welchem er den verlangten Schutz am vollkommensten gewähren kann. Deshalb dürfen nur die alten abständigen Bäume weggenommen werden. Da wo die

Plänterung in schwachem Holze erfolgt, muß man gegen die eigentliche Regel der Plänterwirthschaft jederzeit mehrere geringe Bäume neben einander wegnehmen und das untaugliche Gestrüpp ausroden, um bessere Pflanzen an derselben Stelle zu erziehen. Die Hauptsache bei der Plänterwirthschaft besteht aber darin, daß man weder mehr noch weniger Bäume an einem Orte wegnimmt, als es der jedesmalige Zweck erfordert und als es die Oertlichkeit erlaubt. V. Kopfholz- und Schneidelwirthschaft. Bei dem eigentlichen Waldbau ist der Kopfholzbetrieb in der Regel nicht zu empfehlen. Allein an Wasser und Wegen, auf Wiesen und Viehweiden ist das Köpfen oder Schneideln der Bäume meist vortheilhaft und zuweilen nothwendig. Zur Kopfholz- und Schneidelwirthschaft eignen sich besonders Erlen, Rüstern, Eschen, Pappeln, baumartige Weiden und Hornbäume, weil sie gut ausschlagen. Am besten ist es, wenn man die Hauptspitze schont und, statt die Bäume zu köpfen, sie nur von Zeit zu Zeit bis zur Spitze ausschneidelt. Bei den Weiden ist jedoch das Köpfen in den meisten Fällen vortheilhafter als das Schneideln. Die gewöhnliche Zeit des Kopfholzumtriebes ist 3—6 Jahre. Die Dauer der Kopfweiden erstreckt sich ungefähr auf 60—70 Jahre. Bei den obigen Laubholzarten ist dagegen das Schneideln besser als das Köpfen. Bei dem Schneideln kann derselbe Umtrieb angenommen werden wie beim Köpfen. Das Schneideln geschieht auf verschiedene Weise. Entweder nimmt man die Zweige ganz nahe am Baume ab, oder man haut sie in einiger Entfernung von dem Stamme ab und läßt dann bei jeder neuen Schneidelung wieder ungefähr 4—6 Zoll lange Stifte stehen. Letzteres Verfahren gewährt besonders den Vortheil, daß sich die Stämme gesunder und brauchbarer erhalten. Vgl. übrigens den Art. Laubhölzer und Baumpflanzungen. — Ueber andere Betriebsarten des Waldbaus und der Holzzucht s. d. Art. Baumfeldwirthschaft, Dünen, Feldholzzucht und Obstbaumwaldungen. — VI. Holzanbau. Der Holzanbau — die künstliche Holzzucht — muß eintreten: a) bei vorhandenen Blößen, die außer dem Bereich der natürlichen Besamung oder Verjüngung (die oben unter Hochwald und in den Art. Laubhölzer und Nadelhölzer näher beschrieben ist) liegen; b) wo eine andere Holzart erzogen werden soll, als die schon vorhandene; c) in Zeiten und an Orten, wo der Holzsamen nicht geräth; d) bei einer Beschaffenheit des Bodens, des Klimas und der Holzarten, wo die natürliche Holzzucht mehr Schwierigkeiten hat als die künstliche; e) wo der natürliche Nachwuchs zu spärlich erfolgt ist; f) wo die ausgehenden Stöcke eines Niederwaldes ersetzt werden müssen. Außer in diesen Fällen, in welchen der künstliche Holzanbau nothwendig wird, kann er aber auch noch aus folgenden Gründen nützlich sein: a) Weil der Nachwuchs unmittelbar nach dem Abtriebe erlangt werden kann, wodurch man das Verderben des Bodens vermeidet; b) weil man es besser als bei der natürlichen Holzzucht in der Gewalt hat, weder zu dichte noch zu lichte Bestände zu erlangen; c) weil sich eine größere Mannichfaltigkeit von Holzarten unter einander erziehen läßt, wodurch das Wachsthum befördert wird und vielerlei Gefahren, z. B. Windbruch, Insektenfraß 2c., abgehalten werden; d) weil man auch für jede kleine Stelle eines Schlags die Wahl der passenden Holzart besser treffen kann, wodurch der Ertrag um Vieles vermehrt wird. Die künstliche Holzzucht geschieht theils durch Saat, theils durch Pflanzung. Da Saaten im Großen ausführbarer sind als Pflanzungen, so stehen die Saaten oben an. Die Pflanzungen sind jedoch in folgenden Fällen den Saaten vorzuziehen: a) Wenn Holzarten, welche in der Jugend keinen freien Stand ver-

tragen, auf freien Plätzen erzogen werden sollen; b) wenn eine Holzart einzeln zwischen einer andern schon vorhandenen erzogen werden soll; c) bei Ausbesserung kleiner leerer Stellen zwischen schon vorhandenem größern Holze; d) an Orten, wo keine zureichende Schonung möglich ist; e) auf grasreichem, fettem Boden; f) in sehr rauhen Gegenden; g) da, wo viel von Schneebruch zu besorgen ist; h) wo oft Ueberschwemmungen vorkommen. Auch da muß man zur Pflanzung seine Zuflucht nehmen, wo Mangel an Samen und Ueberfluß an Pflanzen stattfindet und wo der Samen sehr theuer ist. Im Allgemeinen sind folgende Holzarten besonders für den künstlichen Anbau geeignet: Eichen, Buchen, Erlen, Birken, Kiefern, Fichten, Tannen und Lärchen. Nächst diesen verdienen noch folgende besondere Rücksicht: Ahorne, Eschen, Rüstern, Linden, Aspen, Kastanien, Zürbeln und die Hornbäume. In den Nieder- und Mittelwäldern sind die Vogel- und Traubenkirschen, die Saalweiden, Akazien und Haseln oft anwendbar. Bei der künstlichen Holzzucht hat man besonders darauf zu achten, daß jede Holzart nur auf einen ihr angemessenen Boden und in eine ihr gedeihliche Lage gebracht wird; auch darf man die nämliche Holzart nicht wieder auf die Stelle der ausgegangenen pflanzen. Sehr nützlich ist auch eine Abwechselung von Laub- und Nadelwald. Nächst den Rücksichten, welche der Standort an sich bei einer anzubauenden Holzart erfordert, ist vorzüglich noch in Betracht zu ziehen, welche Holzart mit der Bewirthschaftung der sie umgebenden sich am besten verträgt, welche den Bedürfnissen der Gegend am meisten entspricht, und welche den größten Ertrag bei den geringsten Anbaukosten gewährt. Vgl. über diese Rücksichten beim künstlichen Holzanbau die Art. Laubhölzer und Nadelhölzer. Außerdem hat man, wenn man nach Maßgabe des Klimas und Bodens diejenigen Holzarten kennt, deren Anbau auf der zu cultivirenden Fläche mit Vortheil stattfinden kann, unter diesen Holzarten die Auswahl nach folgenden Regeln zu treffen: a) Kleine Blößen cultivire man mit derselben Holzart, womit der umgebende und angrenzende District bewachsen ist. b) Zur Erziehung des Bauholzes wähle man nur guten Boden und eine solche Lage, daß künftig die schweren Bauholzstücke bequem abgefahren und womöglich auf dem Wasser transportirt werden können. c) Wo Mangel an Nutz- und Bauholz nahe ist, da cultivire man vorzüglich Nadelhölzer und zugleich auch Eichen und Rüstern für die spätere Nachkommenschaft. d) Wo es an Bauholz fehlt, da besäe man alle Blößen und die schlecht bestandenen kleinen Waldabtheilungen mit den schicklichsten Nadelholzarten, weil diese schneller und vollständiger das Bedürfniß befriedigen, als es die Laubhölzer vermögen, die in einer gewissen Zeit oft kaum halb so viel Holzmasse produciren als die Nadelhölzer. e) Wo man Hochwald an Laubhölzern ziehen will, da wähle man die Eiche und die Buche, entweder in reinen oder in vermischten Beständen, in die man auch Rüstern, Ahorne und Eschen mit Vortheil einzeln einsprengen kann. f) Wo man Niederwaldwirthschaft treiben will, da baue man Eichen, Hainbuchen und Birken an und suche diese mit Rüstern, Ahornen und Eschen zu durchsprengen. Wo aber der Boden zu feucht ist, da erziehe man Erlen und Birken. Ganz besonders aber berücksichtige man die Eichen, weil sie bei der Niederwaldwirthschaft am längsten dauern und nicht allein durch ihr Holz, sondern auch durch die Rinde sehr nützlich werden. g) An Orten, die den Stürmen stark ausgesetzt sind, baue man solche Holzarten an, die mit Pfahlwurzeln versehen sind und daher vom Winde nicht leicht umgeworfen werden. h) Wenn man einer in der Jugend zärtlichen Holzart sehr bald Schutz

und Schatten verschaffen will, so säe man 2 oder 4 Jahre vorher Kiefersamen in 5—6 Fuß entfernten schmalen Streifen aus, und sobald die Kiefern Schutz geben, besäe oder bepflanze man die Zwischenräume mit der zärtlichen Holzart. Man versäume aber nicht, die Kiefern wegzunehmen, sobald sie der dazwischen stehenden Holzart nachtheilig werden. Rathsamer dürfte es aber sein, die in der Jugend zärtlichen Holzarten auf Blößen gar nicht oder, wenn es durchaus nöthig sein sollte, nur durch Pflanzung anzubauen. i) Wo Faßreifen und geringes Wagnerholz mit Vortheil abzusetzen ist, können in alle Holzsaaten Birken dünn eingesprengt und nach und nach herausgehauen werden. Nur darf man keine Birken mit den Fichten vermengen, weil sie die jungen Fichten schnell überwachsen, die Mittelschüsse derselben mit ihren Aesten peitschen und oft ganz entnadeln. k) Wo man dauernde vermischte Bestände erziehen will, können mit Vortheil unter einander wachsen: α) Buchen und Eichen; β) Buchen und Fichten oder Tannen; γ) Weißbuchen und Buchen; δ) Birken und Erlen; ε) Kiefern und Lärchen; ζ) Fichten und Tannen ꝛc. — 1) Saat. a) Bearbeitung des Bodens. Der Boden, welcher mit Holzsamen besäet werden soll, muß in einem solchen Zustande sein, daß nicht nur der Samen eine zum Keimen und Aufgehen gedeihliche Lage findet, sondern daß auch die jungen Pflanzen in ihm fortwachsen und gedeihen können. Befindet sich der Boden nicht in einem solchen Zustande, so muß er durch Bearbeitung zur Aufnahme und zum Gedeihen der Saat geschickt gemacht werden. Die gewöhnlichste Bereitung des Bodens zur Holzsaat geschieht mit der Hacke; doch kann er auch gepflügt werden. Zuweilen reicht auch das bloße Abrechen oder Uebereggen des Bodens hin, um ihn zur Holzsaat tauglich zu machen, und unter gewissen Umständen darf gar keine Bearbeitung desselben stattfinden, z. B. bei sehr tiefem Flugsande. Ist der Boden naß, so muß er vor der Bearbeitung durch Ziehen von Abzugsgräben trocken gelegt werden. Das Hacken des Bodens kann auf verschiedene Weise geschehen: α) Durch Kurzhacken, wo eine totale Bearbeitung der ganzen Oberfläche des Bodens mit der Hacke stattfindet. Mit Nutzen wird es besonders in den Holzschlägen und da angewendet, wo wenig Unkraut vorhanden ist, der Boden nur wenig Fruchtbarkeit besitzt, und die Lage sehr rauh oder sehr heiß und trocken ist. β) Durch Streifenhacken. Zweck desselben ist, einen Raum zu gewinnen, der für die Besamung empfänglich ist, und den jungen Pflanzen Schutz gegen Hitze und Kälte zu gewähren. Die Streifen brauchen überall nur so breit zu sein, daß die hineinzusäende Holzart in der Jugend nicht von dem Unkraut überzogen und unterdrückt wird. Je nach der Verschiedenheit der Holzart wechselt die Breite dieser Streifen von $^3/_4$ — 3 Fuß. γ) Durch Plätzehacken. Es werden Plätze in einem Umfange von 1—4 Quadratfuß gehackt. Diese Bearbeitungsart ist auf sehr steinigem Boden die empfehlenswertheste. δ) Durch Löcherhacken. Man hackt Plätze um, die $^1/_2$—1 Fuß weit und $^1/_2$—$^3/_4$ Fuß tief sind. Das Löcherhacken ist nur in lockerm, tiefgründigem, durchlassendem Boden anwendbar, besonders in sehr rauhen, sehr heißen, trocknen Gegenden. ε) Durch Grabenhacken. Diese Cultur findet ihre Anwendung blos auf verrasten und unwirthbaren, sowie auf solchen Waldflächen, welche nach dem Abtriebe des Holzes sehr bald zu verwildern drohen. Man verfährt dabei folgendermaßen: In sehr festem Boden zieht man im Sommer oder Herbst vor der Frühjahrsaat in Entfernungen von 1—3 Ruthen parallel laufende, 8—20 Zoll weite und ebenso tiefe Gräben. Im nächsten Frühjahr vermengt man

den ausgeworfenen Boden mit einem Theil der Bodendecke, wirft ihn wieder in die Gräben, tritt ihn zusammen, zieht in der Mitte des Grabens eine 2—5 Zoll tiefe Rinne und besäet dann dieselbe. Sollte aber der Boden sehr naß sein, so muß man zu beiden Seiten der Gräben einige Erde abschürfen und nebst der vorher ausgeworfenen Erde über den Graben anhäufen, so daß kleine Erhöhungen gebildet werden, auf welche die Saat gemacht wird. Ist aber der Boden zu trocken, oder die Lage zu heiß oder zu rauh, so darf man die Gräben nicht ganz wieder auffüllen, sondern muß sie vertieft lassen. An Bergen müssen die Gräben wagerecht geführt und an den untern Rand derselben die überflüssige Erde gezogen werden. Ist der Boden im Innern zu kraftlos, so muß man von der besten Erde der Oberfläche so viel zusammenscharren als nöthig ist, und diese Erde mit einem Theil von der aus den Gräben geworfenen und mit der vegetabilischen Bodendecke, wenn diese fruchtbarmachend ist, vermengen. Diese Erde wird dann in die Gräben gebracht und festgetreten. Ist der Boden allzusehr von Unkraut bedeckt und durchwurzelt, so schält man die Bodendecke, wenn die auf ihr stehenden Pflanzen nach dem Verfaulen einen guten Humus geben, mit ihren Wurzeln auf Streifen ab, und zwar ungefähr 1 Elle breiter, als der Graben werden soll. Ist der Graben ausgeworfen, so legt man zunächst eine Schicht von dem Abraum in den Graben, schüttet dann von der ausgeworfenen Erde so viel als nöthig ist in und auf den Ausstich, und tritt Alles fest. Versprechen dagegen die Gewächse keinen guten Humus, so schält man zwar die Bodendecke auf gleiche Weise da ab, wo der Graben gezogen werden soll, aber man vermengt die Bodendecke nicht mit der ausgeworfenen Erde, sondern verbrennt sie und mengt die Asche der ausgeworfenen Erde bei. — Das Pflügen des Waldbodens setzt einen von Stöcken, Wurzeln und Steinen ziemlich befreiten Boden und eine nicht allzusteile Lage desselben voraus. Das Pflügen darf nur streifenweise geschehen; der Samen wird in die offene Furche gesäet. — Nur geringe Zurichtung bedarf ein solcher Boden, der mit Laub oder Nadeln oder mit solchen Moosarten bedeckt ist, welche sich leicht mit dem Rechen bis auf die reine Erde wegnehmen lassen. In diesem Fall genügt ein Auffratzen mit eisernen Rechen. Nur bei Holzarten, deren Samen eine stärkere Bedeckung erfordern, zieht man 3—5 Zoll tiefe und eben so breite Rinnen in angemessenen Entfernungen. — Ist der Boden mit dünnem Grase, schwacher Haide und andern Kräutern bewachsen, jedoch nur so, daß er nicht verschlossen und mit Wurzeln nicht sehr durchwachsen ist, so wird der Boden, wenn er nicht allzufest ist, mit einer Egge oder einem Rechen überkratzt; ist aber der Boden im Innern sehr fest, so muß vor der Saat eine tiefere Auflockerung geschehen. — Ganz verraste Plätze werden am besten in Streifen von 1—2 Fuß Breite gepflügt. Die Oberfläche der Streifen wird dann unmittelbar vor der Saat mit eisernen Rechen aufgekratzt. Bei zu großer Zähigkeit oder Festigkeit des Bodens muß die Bearbeitung wenigstens 1 Jahr vor der Saat geschehen. — An Orten, welche von Haide, Moos, Heidelbeersträuchern &c. ganz überzogen sind, und wo diese Unkräuter mit ihren Wurzeln eine filzartige Decke bilden, hackt man entweder auf Streifen von 1—3 Fuß Breite oder auf Plätzen von 1—3 Fuß ins Quadrat die nachtheilige Bodendecke ab und läßt diese liegen, bis sie völlig ausgetrocknet ist; dann klopft man die Erde von den Wurzeln ab, verbrennt die Unkräuter und vermischt die Asche mit dem ausgeworfenen Boden. Ist das Land mit Sumpfgewächsen überzogen, so muß dasselbe auf die vorbeschriebene Art mit der Hacke bearbeitet werden. — Ist der Boden trocken, locker und

der Sonnenhitze sehr ausgesetzt, so reicht ein bloßes Uebereggen oder Ziehen von schmalen Rinnen hin. Das Unkraut darf hier nicht vertilgt, sondern muß erhalten werden. — Ein aus Flugsand bestehender Boden, der jedoch auf der Oberfläche durch Gewächse gebunden worden ist, wird in der Art bearbeitet, daß man in ungefähr ellenweiten Entfernungen mit einer Hacke schwache Einhiebe oder fußlange Aufritzungen macht, so daß in der angegebenen Entfernung lauter kleine Löcher oder schmale Rinnen entstehen. — Einen mit großen Steinen bedeckten Boden behandelt man folgendermaßen: Man bearbeitet an derjenigen Seite der Steine, wo Schutz gegen Sonne oder Wind noth thut, so viel Raum, als 3—4 Samenkörner verlangen, und bringt diese mit Vorsicht in die Erde. Wo kein Schutz vor diesen Steinen nöthig ist, da sucht man zwischen den Steinen die einzelnen freien Stellen auf und bearbeitet daselbst den Boden platzweise. — Im Allgemeinen darf man den Boden zur Holzsaat nicht glatt oder eben machen, sondern man muß ihn höckerig oder ungleich machen oder lassen. — Hat ein feinkörniger Sandboden gänzlichen Mangel an Feuchtigkeit, so daß er von dem Winde fortgeführt wird, so muß man einen solchen Boden zur Holzsaat folgendermaßen behandeln: Die Sandschollen pflügt man im Frühjahr möglichst tief, jedoch nur riefenweise, und zwar wenn der Boden naß ist. Nach dieser Arbeit muß die Saat sogleich mit Kiefersamen geschehen, worauf der ganze Platz mit Nadelreisig bedeckt wird. Die Zweige werden mit dem Abhiebe immer gegen den herrschenden Windstrich so gelegt, daß die abgehauenen Enden zum Theil in den Boden gesteckt werden. Sind die Sandschollen groß, so muß der ganze Bau immer von der Seite angefangen werden, woher der Wind zu kommen pflegt. Zur Bindung der Sandschollen dienen übrigens noch folgende Mittel: Die Ansaat oder Anpflanzung des Sandriethgrases, des Sandhafers, des Halmgrases, der Sandweiden, des Sanddorns, der Quecken; ferner die Bepflanzung mit 2—4 Fuß hohen Kiefern oder Birken mittelst sehr großer Ballen in einer Entfernung von höchstens 3 Fuß; die Anwendung der Stecklinge von der italienischen Weide und der Korbweide. Man schneidet die Stecklinge länger als gewöhnlich und steckt sie schräg und tief in den Sand. Die Bindung der Sandschollen durch Sandgräser ist nur da zu empfehlen, wo kein Holz angebaut werden darf. Den Anbau des Flugsandes nennt man übrigens Sandschollenbau. (Vgl. auch den Art. Dünen.) — Ist der Boden naß oder sumpfig, so muß seiner Bearbeitung und Bestellung stets die Entwässerung vorhergehen. Ist die Versumpfung durch Flüsse entstanden, so muß das Flußbett gereinigt und vertieft werden. Ist die Versumpfung durch Quellen entstanden, so muß man diese aufsuchen und das Wasser durch Auffange- und Ableitungsgräben von dem Waldorte entfernen. Die meisten Versumpfungen in den Wäldern entstehen aber durch das Ueberhandnehmen von Torfgewächsen. Soll die Entwässerung tiefer Torflager bis auf den Grund gehen, so muß man durch hinlängliche und zweckmäßige Einbohrungen die Richtung suchen, in welcher die Gräben geführt werden müssen, damit sie den nöthigen Fall erhalten. In den meisten Fällen kann aber die Entwässerung solcher Torflager weit einfacher dadurch geschehen, daß man 8—10 Fuß tiefe Gräben auswirft. (Vgl. auch die Art. Entwässerung und Torfgräberei.) Nach der Entwässerung darf man mit dem Anbau nicht zu sehr eilen, sondern man muß den Boden so lange liegen lassen, bis er sich hinlänglich gesetzt hat. b) Einsammeln und Aufbewahren des Holzsamens. Das Spezielle hierüber enthalten die Art. Laubhölzer und Nadelhölzer. Im Allge-

meinen ist noch Folgendes anzuführen: Den Holzsamen darf man nur von vollkommenen Bäumen sammeln. Aus Samen von verkrüppelten, zwergartigen Bäumen lassen sich nie große und vollkommene Bäume erwarten. Vor der Aussaat muß man den Samen prüfen, ob er auch keimfähig sei. Diese Prüfung geschieht am besten dadurch, daß man den Samen in wollene Lappen einwickelt, diese durch und durch mit Wasser anfeuchtet und immer feucht erhält und sie in einer mäßig warmen Stube aufbewahrt, bis der Samen keimt. Aus dem Verhältniß der gekeimten und ungekeimten Körner kann man die Güte des Samens erkennen. c) Aussaat. In Betreff der Aussaat selbst gelten folgende allgemeine Regeln: α) Der Samen darf weder ganz frei liegen, noch allzustark bedeckt werden; β) jeder Samen geht am besten auf, wenn er zu der Zeit ausgesäet wird, in welcher er seine vollkommenste Reife erlangt hat; γ) die Nachbesserungen alter Saaten sind vorzugsweise vor den neuen Saaten zu machen, damit keine zu großen Ungleichheiten entstehen; δ) der Samen muß angemessen vertheilt werden; ε) gute Samenjahre muß man vorzüglich zu den Ansaaten benutzen. Die Aussaat darf weder zu dick noch zu dünn geschehen; denn durch zu dicke Saat werden nicht nur die Kosten erhöht, sondern der zu dichte Stand der Pflanzen ist auch ihrem Wachsthum sehr nachtheilig. Zu dünne Saaten dagegen geben nicht früh genug den nöthigen Holzschluß und nur unvollkommene Bestände, bei denen der Boden austrocknet und verödet. Da die Beschaffenheit des Bodens, seine mehr oder minder gute Zurichtung, seine steilere oder sanftere Abdachung, seine größere oder geringere Fruchtbarkeit, seine mildere oder rauhere Lage und die Güte des Samens beträchtliche Unterschiede in der Menge des anzuwendenden Samens bedingen, so lassen sich über die Stärke der Aussaat keine allgemein gültigen Regeln aufstellen. Ein nahrungsloser Boden muß bei der Saat selbst durch Herbeischaffung guter Erde fruchtbar gemacht werden, und zwar wendet man die herbeigeschaffte gute Erde in der Art an, daß man davon bei den Rinnensaaten $^1/_2$ Zoll hoch in die Vertiefung streut, den Samen auf diese eingestreute Erde bringt und ihn mit guter Erde schwach bedeckt. Bei den Löchern wird auf ähnliche Weise verfahren. Bei dem Stecken des Samens bringt man auf jedes Plätzchen, wohin Samenkörner kommen sollen, ungefähr 1 Hand hoch gute Erde, wirft diese zur Hälfte auf das Saatplätzchen, legt die Samenkörner darauf und bedeckt sie wie bei der Rinnensaat. Ueber das Spezielle der Aussaat der Samen der verschiedenen Holzarten s. man die Art. Laubhölzer und Nadelhölzer. d) Vermengte Saaten. Die Vorzüge gemischter Bestände sind nicht zu verkennen, wenn α) Boden und Lage beiden Holzarten gleich zusagt, so daß sie eigentliche Uebergänge zwischen den Standorten der einzelnen Holzarten bilden; β) wenn der theilweise Bedarf an einer Holzart deren Erziehung fordert, ohne dafür eigene Flächen widmen zu können; γ) wenn die zu erziehenden Holzarten zu ihrem Gedeihen den Schutz einer andern Holzart nicht entbehren können; δ) wenn auf geringem Boden zu erziehende kraftbedürftige Holzarten die Beimischung weniger kraftbedürftiger, jedoch bodenaufbessernder Holzarten bedürfen; ε) wenn bei großen Culturflächen der theilweise Mangel an einer Art Holzsamen die Beimischung einer zweiten nöthig macht; ζ) wenn man mit einer untergemengten Holzart eine frühere einträgliche Zwischennutzung beabsichtigt; η) wenn lückenhafte Bestände durch eine schneller wüchsige Holzart auszubessern und auszugleichen sind; ϑ) wenn auf hohen Grenzgebirgen Bau- oder Schutzwälder herzustellen sind, in welchen Hölzer von langer Dauer in der Vermischung einen besondern Werth

haben; ι) wenn die Natur selbst freudig gedeihende gemischte Bestände gebildet hat; ϰ) wenn es darauf ankommt, dem Boden möglichst schnell eine Bedeckung zu geben, damit er nicht veröde. Unbedingt nachtheilig wäre aber eine Vermischung von Holzarten, wo sich die edlere ganz auf dem ihr zusagenden Standorte befindet und deshalb im reinen Bestande den höchsten Ertragswerth giebt, welcher durch Beimischung anderer Holzarten offenbar gemindert würde. Wo nun gemischte Bestände erzogen werden sollen, ist es Regel, daß man zuerst diejenigen Samen aussäet, welche die stärkste Bedeckung erfordern, und dann diejenigen, welche eine minder starke Bedeckung verlangen; daß ferner die minder kraftfordernde Holzart vor der nicht kraftfordernden, die minder schutzbedürftige vor der nicht schutzbedürftigen die vorherrschende bleibt, und daß die Holzarten so gemengt werden, daß diejenige, welche der Gefahr der Unterdrückung durch die andere am meisten ausgesetzt ist, ebenfalls die vorherrschende bleibt. Folgende Holzarten vertragen sich gut mit einander: Die Eiche mit der Buche und Kiefer, jedoch unter der Bedingung, daß der Umtrieb niedrig gesetzt ist und die Eichen zum Theil bis zum zweiten Umtriebe übergehalten werden; die Buche mit dem Ahorn, die Rüster, die Tanne, die Esche mit dem Hornbaum; die Buche mit der Fichte, jedoch nur unter der Bedingung, daß die Buche vor der Fichte dominirt. Die Vorzüge eines solchen gemischten Bestandes bestehen darin, daß die Buche freudiger gedeiht, länger dauert und mehr gegen Winde und Insekten geschützt ist. Wo aber die Fichte vor der Buche dominirt, da erhält diese in dem durch sie aufgebesserten Boden einen mastigen Wuchs, geringere Dauer, geringere Wurzelverbreitung und unterliegt in eben dem Grade dem Angriffe durch Winde und Insekten und den Gefahren der schnellen Feuerleitung bei Waldbränden, in welchem die Fichte sich selbst in ihren Aesten erreicht. Auch Tannen und Fichten, und Kiefern und Lärchen kommen sehr gut mit einander fort. Dagegen dürfen nicht untermengt angesäet werden: Kiefern und Fichten, Birken und Buchen, Birken und Nadelhölzer. Als s c h ü t z e n d e H o l z a r t e n sind vorzugsweise die Kiefer, die Birke und der Hirschhollunder zu empfehlen. Bezweckt man den Waldboden bald zu bedecken und so dessen Verödung zu verhüten, so eignen sich zur Mitsaat besonders Birke und Kiefer. Wird eine baldige Zwischennutzung bezweckt, so wendet man zur Mitsaat die Birke oder Kiefer an. Man darf aber diese Holzarten nur so lange stehen lassen, bis der Zweck erreicht ist. Hat man große Saatplätze, aber nur wenig Samen von derjenigen Holzart, die man erziehen will, oder ist dieser Samen zu theuer, so wählt man des nöthigen Schutzes halber eine andere Holzart zur Mitsaat, die einen gleichen Boden liebt und, in der Jugend wenigstens, einen gleichen Wuchs mit der andern hat. Auch kann man, um mit wenig Samen eine große Fläche in Bestand zu bringen, den Samen, auch den feinern, stecken. e) P f l e g e d e r S a a t e n. Werden N a c h b e s s e r u n g e n d e r H o l z s a a t e n nöthig, so geschehen diese am besten durch Bepflanzung. Stehen aber der Pflanzung Hindernisse im Wege, so wählt man zur ausbessernden Nachsaat eine Holzart, die in der Jugend schneller wächst, später aber mit der vorhandenen eine ähnliche Behandlung erfährt. Die ausgesäeten Samen hat man vor dem Auffressen durch Thiere zu schützen; auf trocknem Boden, auf Flugsand und an Bergseiten, die der Sonne stark ausgesetzt sind, müssen die Saatstreifen oder Saatplätze und selbst die besäete ganze Fläche mit Reisern bedeckt werden, um den Boden feucht zu erhalten. Ferner hat man den erst aufgegangenen Pflanzen Schutz gegen die zu heftige Wirkung der Sonne zu geben. Boden ferner, der leicht weg-

geweht wird, muß man fest zu halten suchen. Bei kleinen Saaten in den Forstgärten ist das Unkraut von Zeit zu Zeit zu entfernen, und wenn es möglich und nöthig ist, sind die ausgesäeten Samen und die kleinen Pflanzen zuweilen zu begießen. Die erzogenen Pflanzen sind vor Beschädigungen jeder Art nach Möglichkeit zu beschützen, zu dicke Saaten zu verdünnen; die Verdünnung darf aber erst dann geschehen, wenn die Pflanzen ungefähr 1 Fuß hoch sind. — 2) Pflanzung. Bringt die Natur viele Pflanzen hervor, liefern die gewöhnlichen Ansaaten einen Ueberfluß von Pflanzen, so bedarf man in diesen Fällen keine künstlichen Samenschulen, sobald man nicht andere, als die im Walde schon vorkommenden Holzarten anbauen will. Die Benutzung der im Freien erzogenen Pflanzen darf indeß nur dann stattfinden, wenn sie nicht lange im Druck gestanden, nicht alt, nicht in zu dichtem Schluß, nicht in zu schlechtem Boden aufgewachsen, und wenn Boden und Klima nicht zu verschieden von dem sind, wohin die Pflanzen kommen sollen. Sind diese Bedingungen nicht vorhanden, so muß man zur Erziehung der Pflanzen besondere Pflanzgärten anlegen. Der Boden des Pflanzgartens darf nicht zu gut, noch weniger aber schlecht und muß so beschaffen sein, daß man gesunde kräftige Pflanzen erwarten darf. Namentlich ist allzugroße Bindigkeit und allzugroße Lockerheit des Bodens zu vermeiden. Am besten eignet sich zum Pflanzgarten ein frischer lehmiger Sand- oder sandiger Lehmboden, der genügende Dammerde enthält. Damit die Pflanzen im Voraus an den Standort und an das Klima gewöhnt werden, wohin sie kommen sollen, muß die Lage des Pflanzgartens nicht allein der zu erziehenden Holzart, sondern auch ihrem künftigen Standorte angemessen sein. Tiefe Thäler und sehr hohe Berge vermeide man; am besten ist eine ebene Lage, von der jedoch das Wasser ablaufen kann. In oder neben dem Pflanzgarten muß womöglich Wasser sein. Den Boden in dem Pflanzgarten bearbeite man sehr gut und halte ihn von Unkraut rein. Die Umzäunung braucht keine längere Dauer zu haben, als man den Pflanzgarten auf dieser Stelle bestehen lassen will. Was die Saat anlangt, so muß der Samen in richtiger Menge ausgesäet werden und die richtige Bedeckung erhalten; der Boden muß hinlänglich begossen werden; man darf das Unkraut nicht aufkommen lassen und muß die Gefahren möglichst abwenden, welche durch Witterung, Thiere ꝛc. entstehen können. Sollen die Pflanzen schon im ersten Sommer der Wachsthumsperiode auf dazu bestimmte Beete versetzt werden, so kann man den Samen sehr dick über die ganze Fläche der Saatbeete ausstreuen. Sollen aber die Pflanzen ein oder mehrere Jahre auf der nämlichen Stelle stehen bleiben, so macht man die Saat in Rinnen. Zu diesem Zweck werden auf jedem Beete einige Rinnen gezogen und in diese die Samen eingestreut. Sollen die Pflanzen zu einer bedeutenden Größe auf den Saatplätzen heranwachsen, so sind ebenfalls Rinnen auf den Beeten zu ziehen, aber in größerer Entfernung von einander; sehr empfiehlt sich in diesem Falle auch das Stecken der Samen. Will man Holzarten in Samenschulen erziehen, die keinen freien Stand vertragen, so darf man das Anschieben der Erde an die jungen Pflanzen nicht versäumen; außerdem kann man den Saatbeeten auch noch eine angemessene Bedeckung geben. Man steckt zu diesem Zweck entweder Nadelholzzweige auf die Saatplätze oder schlägt Pfähle mit Gabeln ein, legt in der Höhe von 1—2 Fuß kleine Stangen darauf, und auf diese Nadelreisig. Ueberhaupt ist das Bedecken der Saaten mit Reisig in den meisten Fällen nützlich. Das Unkraut darf man in den Pflanzschulen nie überhandnehmen lassen; ebensowenig darf man bei anhaltender Trocken-

heit das Begießen verabsäumen; es muß aber so stark gegossen werden, daß der Boden bis an die untersten Wurzeln durchnäßt wird. So lange die Pflanzen noch klein sind, muß im Frühjahr öfters nachgesehen werden, ob sie vom Froste emporgehoben worden sind. Ist dies der Fall, so müssen sie sofort wieder angedrückt werden. Stehen die jungen Pflanzen zu dick, könnten sie später, ohne gegenseitige Benachtheiligung, nicht mit Ballen ausgehoben werden, will man sie zur künftigen Versetzung gehörig vorbereiten, so sind sie aus den Samenbeeten in die Baumschule zu versetzen, was zu jeder Jahreszeit geschehen kann, so lange die Pflanzen noch krautartig und unverholzt sind. Zum Verpflanzen macht man mit einem Holze eine der Größe der Pflanze angemessene Vertiefung in die frisch zubereitete unkrautfreie Erde, bringt den Pflänzling bis an seine ersten Blätter hinein, schiebt die lockere Erde von allen Seiten an und drückt sie sanft zusammen. Sollen die Pflanzen eine bedeutende Größe in der Baumschule erlangen, so wird später ein Beschneiden der Zweige nothwendig. Gut ist es, wenn dieses Beschneiden im Jahre vor der Versetzung stark geschieht. Soll eine Saatschule zu mehreren Anzuchten einer und derselben Holzart benutzt werden, so erbaut man vor der jedesmaligen neuen Holzsaat einige Jahre lang andere Früchte darauf, z. B. Kartoffeln, Hafer &c. Das Land muß jedoch in diesem Falle gedüngt und jedesmal gut bearbeitet werden. Was das Verpflanzen ins Freie anlangt, so kann man die Pflanzen um so jünger versetzen, je besser, lockerer, unkrautreiner und geschützter der Pflanzort ist. Wo das Gegentheil stattfindet, muß man die zu versetzenden Pflanzen älter werden lassen. In den meisten Fällen, und wenn das Klima nicht zu rauh ist, lassen sich am besten verpflanzen: Birken, Erlen, Kiefern, Fichten und Lärchen vom 3.—5. Jahre; Hornbäume, Ahorne, Eschen, Linden und Vogelkirschen vom 3.—6. Jahre; Eichen, Buchen und Weißtannen vom 5.—15. Jahre. Zum Verpflanzen eignet sich der ganze Zeitraum vom Abfall des Laubes bis zu dessen Wiederausbruch; nur die eigentlichen Wintermonate taugen nicht zum Verpflanzen. Die Herbstpflanzung hat den Vortheil, daß die Feuchtigkeit überall besser eindringt; dagegen hat sie den Nachtheil, daß kleine Pflanzen vor ihrer Einwurzelung vom Froste wieder ausgezogen, größere aber leicht vom Schnee umgebeugt werden. Im Ganzen genommen hat daher die Frühjahrpflanzung den Vorzug. Die im Freien erwachsenen Stämme, welche mehr als $^3/_4$ Zoll im Durchmesser halten, müssen vor dem Ausheben auf der Mittag- oder Mitternachtseite gezeichnet werden, um ihnen auf ihrem neuen Standorte dieselbe Richtung nach der Himmelsgegend zu geben, die sie auf dem bisherigen Standorte hatten. Das Ausziehen ist nur bei kleinen Pflanzen in lockerm Boden, bei nassem Wetter und im Frühjahr nach erst aufgegangenem Frost anwendbar. In Saatschulen, wo die Pflanzen sehr dicht stehen, und wo sie alle herausgenommen werden sollen, verfährt man folgendermaßen: Man gräbt längs der ersten Pflanzenreihe eines Saatbeetes hin einen Graben, den Pflanzen so nahe, als es ohne Gefahr, ihre Wurzeln zu beschädigen, geschehen kann, und so tief, daß die Pflanzen untergraben werden. Hierauf werden sie wändeweise in die Grube hinabgesenkt; die ihnen nachfolgende Erde wird herausgeworfen. Sollen die Pflanzen mit Erdballen ausgehoben werden, so bedient man sich dazu des Pflanzenbohrers. Zwar kann auch jede Pflanzung mit der Hacke ebensogut ausgeführt werden, als mit dem Pflanzenbohrer; wenn aber die Pflanzen nicht weit zu transportiren sind, wenn sie in ungünstiger Jahreszeit versetzt werden müssen, wenn man nicht stete Aufsicht über die Arbeiter führen kann,

und wenn insbesondere die letztern ungeschickt oder fahrlässig sind, dann werden **Ballenpflanzungen** sicherer sein; die Pflanze, im Ballen versetzt, verspürt die Pflanzung fast nicht und kann ungehindert fortwachsen. Die **Pflanzenbohrer** dienen sowohl zum Ausheben der zu versetzenden Pflanzen, als auch zur Anfertigung der Pflanzlöcher, wenn man mittelstarke, 2—6jährige Pflanzen versetzen will. Je nach der Verschiedenheit des Bodens hat man übrigens verschiedene Arten von Pflanzenbohrern. Fig. 34 ist in neuester Zeit häufig angewendet worden und hat sich bei der Verpflanzung von 1—3jährigen Nadelbäumchen sehr vortheilhaft bewährt. Sehr einfach und zweckmäßig ist auch der **Heimburg'sche Pflanzenbohrer** Fig. 35, den man auch zum Löcherbohren bei der Saatbestellung gebrauchen kann. Der **Biermans'sche Spiralbohrer** Fig. 36, der sich in neuerer

Fig. 34.



Fig. 35.



Fig. 36.



Zeit einer ziemlich bedeutenden Verbreitung erfreut, dient nicht zum Ausheben der Pflanzen, sondern nur zur Anfertigung der Pflanzlöcher für Pflanzen, die ohne Ballen versetzt werden und zum Nachbohren in mit gewöhnlichen Bohrern angefertigten Löchern. Es werden dabei die durch den gewöhnlichen Bohrer entstehenden festen Wände des Pflanzlochs vermieden. In verrastem und steinigem Boden ist aber dieser Bohrer nicht anwendbar. Die **Buttlar'schen Pflanzeisen** stoßen einfach Löcher in den Boden behufs des Setzens von jungen Pflanzen. Die Arbeit mit ihnen geht schnell von statten. Der **hessische Pflanz- oder Hohlspaten**, ziemlich löffelförmig geformt, ist vorzugsweise für strengen Thonboden geeignet, weil er die Ballen nur wenig festdrückt und bald wieder fallen läßt. Man handhabt ihn, indem der Arbeiter, den Spaten schief mit der Hand haltend, um die Pflanze herumgeht, die er ausheben will. Der Ballen wird dadurch umgekehrt kegelförmig und verletzt wenig Pflanzenwurzeln. Auch kann man mit ihm Steinen, Wurzeln &c. leichter ausweichen. Je nach Umständen fertigt man mit ihm einen etwas größern oder kleinern, tiefern oder höhern Ballen an. Sollen die Pflanzlöcher mit demselben Bohrer angefertigt werden, der zum Ausheben der

Pflanze gedient hat, so schließt der kegelförmige Ballen des hessischen Bohrers die Wände des Pflanzlochs ziemlich gut an. Der cylindrische Bohrer ist bis auf einen kleinen Streifen geschlossen. Man hat ihn für stärkere, mittlere und kleinere Pflanzen. Gegen den hessischen Bohrer steht er darin zurück, daß er auf schwerem Boden den Ballen zu stark zusammendrückt, was das Wachsthum der Pflanzen behindert; daß sich der Ballen so fest in die Höhlung des in den Boden dringenden Bohrers hängt, daß ohne Verdrehung und Abreißen der Wurzeln der Ballen gar nicht losgemacht werden kann, und daß Steine und Wurzeln den Bohrer in seinem Niedergange aufhalten. Dagegen hat der cylindrische Bohrer vor dem hessischen folgende Vorzüge: Die Ballen der Pflanzen und die Pflanzlöcher werden bei ihm regelmäßiger, besonders wenn zum Ausheben Pflanzenbohrer verwendet werden, die um Spatendicke weiter sind, als die Bohrer zur Anfertigung der Pflanzlöcher, weil der Umfang des Ballens dem innern, der Umfang des Pflanzlochs dem äußern Umfange des Bohrers entspricht. Ungeschickte oder nicht sorgsame Arbeiter werden daher mit dem cylindrischen Bohrer bessere Arbeit liefern, als mit dem hessischen. Auch das Lüpfen der Ballen durch den Frost findet bei dem cylindrischen Bohrer in geringerm Grade statt. Endlich ist dieser Bohrer für leichte Bodenarten, wo der Ballen gern zerfällt, dem hessischen vorzuziehen. Zur Verpflanzung großer Stämme wendet man besondere Spaten mit eisernen Stäben an. Beim Herausheben solcher Stämme muß besonders darauf gesehen werden, daß sie genugsame Wurzeln behalten, daß diese nicht beschädigt und die Stämme selbst durch allzustarkes Biegen nicht verdorben werden. — Zur Anpflanzung darf man weder solche Stämme verwenden, welche im Wachsthum zurückgeblieben sind, noch solche, welche starke Verletzungen erlitten haben. Kleine Stämmchen werden am besten in Tragkörben oder auf Schubkarren, größere oder mit Erdballen versehene dagegen auf kleinen Handwagen nach dem Pflanzorte transportirt. Während des Transports dürfen die Stämme auf keine Weise beschädigt werden. Von Erde entblößte Wurzeln werden mit Moos belegt, um sie gegen Sonnenstrahlen und austrocknende Winde zu schützen. — Das Beschneiden der Wurzeln geschieht nur in dem Falle, wenn dieselben verletzt worden sind, wo dann der verletzte Theil glatt abgeschnitten werden muß. Außerdem sind noch die allzulangen oder die zu dicht in einander verwachsenen Wurzeln zu beschneiden. Wenn bei großen mit Erdballen ausgehobenen Pflanzen die Pfahlwurzel zu weit hervorsteht, so muß auch sie abgenommen werden, damit sich der Ballen gehörig aufsetzen läßt. Da bei der Verpflanzung größerer Stämme ein Theil der Würzeln verloren geht, so macht sich das Beschneiden der Zweige nothwendig. Je mehr der Baum beim Ausheben Wurzeln verloren hat, und je schlechter der Boden ist, in den der Stamm zu stehen kommen soll, desto mehr Zweige müssen ihm genommen werden. Die Spitzen nimmt man dagegen nur ab, wenn sie bei allzuschlanken Stämmen umgebogen sind. Schwache Aeste werden unmittelbar am Stamme abgeschnitten, stärkere stutzt man in einiger Entfernung vom Stamme über einem Seitenzweige ab. Je größer der Stamm ist, desto mehr muß er beschnitten werden; ganz kleine Pflanzen bedürfen des Beschneidens gar nicht. Das Vorstehende gilt nur von dem Beschneiden der Laubhölzer. Weniger nothwendig ist das Beschneiden bei den Nadelhölzern. Jedoch ist auch bei ihnen ein Abstutzen der Zweige vortheilhaft, wenn zumal etwas große Stämme verpflanzt werden. Man darf aber dem Stamme mit dem Schnitt nicht zu nahe kommen und muß vorzüglich die unteren, Schatten gebenden Zweige scho-

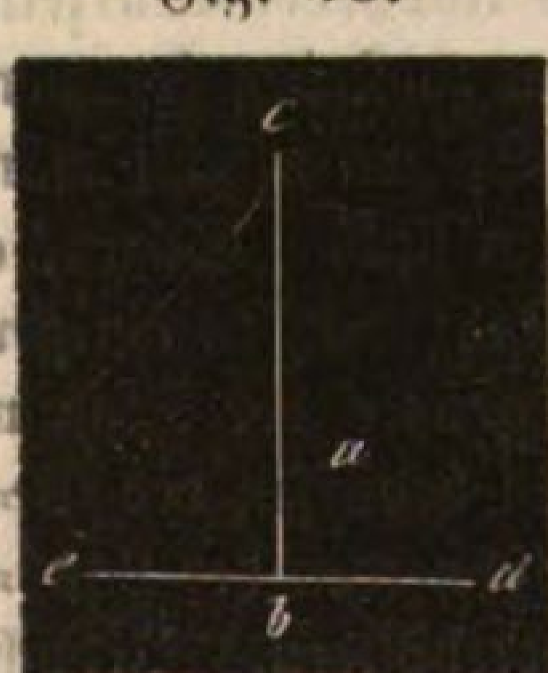
nen. — Von Wichtigkeit ist die Anfertigung der Pflanzlöcher, die, wie schon erwähnt, mit Hacke oder Grabscheit oder mit dem Pflanzenbohrer geschieht. Wird der Pflanzenbohrer nicht angewendet, so muß jedes Pflanzloch wenigstens so groß gemacht werden, daß die Wurzeln des hineinzusetzenden Stammes darin nach ihrer natürlichen Lage ausgebreitet werden können. Bei großen Pflanzlöchern muß die ausgeworfene Erde gehörig vertheilt werden. Zuerst wird der mit Wurzeln durchflochtene Boden abgeschält und auf die eine Seite des Loches gelegt; den guten Boden legt man auf die andere Seite, und der Untergrund wird ebenfalls für sich gebracht. In thonigem, festem und nahrungslosem Boden macht man die Pflanzlöcher wenigstens $1/_2$ Jahr vor dem Pflanzen; bei gutem und lockerm Boden dagegen ist es besser, das Anfertigen der Pflanzlöcher mit dem Verpflanzen selbst zu verbinden. Beim Einsetzen der einzelnen Pflanzen ohne Ballen wird gewöhnlich so verfahren, daß die erforderliche Festigkeit der einzelnen Pflanzen durch Andrücken der lockern Bodentheile mit der Hand und dann, nach Auflegung der abgeschälten zerhackten Rasen, durch Antreten mit den Füßen bewerkstelligt wird. Diese Methode genügt aber nur dann, wenn sie unter ganz specieller Aufsicht geschieht. Da aber Letzteres nicht immer stattfinden kann, so ist die Anwendung des hölzernen Pflanzhammers (Fig. 37) zu empfehlen. Derselbe ist auf der einen Seite stumpf zum Klopfen, auf der andern schneidend eingerichtet. Jeder zum Einpflanzen bestimmten Person giebt man einen solchen Hammer, welche damit die Rasendecke beliebig theilt, lockere Erde ausgräbt und, nachdem die lockern Bodentheile mit der Hand um die Wurzeln des Pflänzlings gebracht sind, Anfangs schwach, dann aber stärker Erde und Rasen anklopft. Dadurch werden weder Wurzeln noch Stamm gequetscht; auch ist man im Stande, das ganze Pflanzloch fester auszuschlagen als beim Treten, wodurch der so häufigen Einnistung von Mäusen, Schnecken 2c., und besonders dem Aufziehen der Pflanzen durch Frost bestens entgegenwirkt wird; aus diesem Grunde können auch häufiger Herbstpflanzungen vorgenommen werden. Endlich geht auch das Pflanzgeschäft mit diesem Hammer weit schneller von statten. — In Vorstehendem sind die ältern gebräuchlichsten Pflanzmethoden beschrieben. In der neuesten Zeit hat man davon abweichende erfunden und ausgeführt, welche wenigstens theilweise den Vorzug vor den ältern gebräuchlichen verdienen. Diese neuerfundenen Pflanzmethoden sind folgende:

Fig. 37.



a) Der Kreuzstich (Fig. 38). Ein kräftiger Mann nimmt eine Schaufel, stellt sich damit auf den Punkt a und macht thunlichst senkrecht den Stich b c; dann stellt er sich auf den Punkt b, macht eben so den Stich b e und giebt sofort dem Stiel der Schaufel einen Druck gegen den Boden; dadurch entsteht aus dem ersten Stich b c ein Spalt; in diesen setzt eine nachgehende Person eine oder mehrere Pflanzen, drückt dann mit beiden Füßen den Spalt zu und den Boden zugleich fest, und die Pflanzung ist beendigt. Dieses Verfahren eignet sich besonders für solche Orte, wo entweder ein bindender Boden oder eine Grasnarbe die Bildung des oben beschriebenen Spaltes zulassen. Die Pflanzen sind am besten in einer Größe von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß incl. der Wurzeln zu wählen. b) Bierman's Culturverfahren.

Fig. 38.



Die Grundsätzlichkeit dieses Verfahrens beruht in Folgendem: Da einestheils die Masse einer Holzpflanze in geradem Verhältniß steht zu der Summe der Blätter oder der sie vertretenden Nadeln beim Nadelholze, und die Ausbildung der Krone ziemlich gleichen Schritt hält mit der Entwickelung des Wurzelstockes, indem, je größer die Zahl der Wurzeln, welche doch hauptsächlich nur mit ihren Enden Nahrung aufnehmen, desto mehr Nahrungstheile den Pflanzen zugeführt werden, anderntheils die Thätigkeit des Bodens durch zweckmäßige Bearbeitung erhöht und durch möglichst rasche und stete Bedeckung erhalten wird: so kommt es bei Erziehung von Holzpflanzen hauptsächlich darauf an, daß die Bodenthätigkeit geweckt und erhöht, und die Wurzel- und Kronenbildung der Pflanzen möglichst gefördert werde. Daher müssen die jungen Pflanzen in einer Weise erzogen werden, daß sowohl mechanisch sich kein Hinderniß ihrer möglichsten Wurzel- und Kronenbildung entgegenstellt, als auch daß ihr Standort chemisch und physisch hinreichende Nahrungsmittel zur Entwickelung jener Kronenbildung und der damit zusammenhängenden Massenvermehrung bietet. Zur Erziehung der Pflänzchen wird entweder Rasenasche oder Rasenerde verwendet. Erstere wird durch Verbrennen ausgetrockneter Rasenplatten bereitet, letztere gewinnt man durch Umlegen und Aufschichten, so daß immer Filz auf Filz zu liegen kommt, und durch allmälige Verwesung dieser Haufen, also ähnlich wie bei dem gewöhnlichen Compostdünger. Nachdem die Massen überwintert haben, damit sie recht aufgelockert und mürbe werden, wird das Saatbeet folgendermaßen bereitet: Eine der Samenquantität entsprechende und in feuchter Lage auszuwählende Stelle wird zuerst bis zu 6 Zoll Tiefe tüchtig aufgelockert, die Erde durchgearbeitet, möglichst fein zubereitet, dann mit Rasenasche oder Rasenerde vermischt und abermals umgearbeitet. Dann wird eine Schicht von reiner Rasenasche aufgebracht, mit einem Bretchen etwas angedrückt, und auf diese Aschenschicht der Same so dicht gesäet, daß Korn an Korn liegt. Den Schluß des Verfahrens bildet Ueberstäuben des Samens mit Asche, bis er den Augen entschwindet, und das Andrücken mit einem Bretchen. Zum Schutz gegen Mäuse werden die Beete mit einem Graben umzogen, und zur Verhütung von Schaden durch Vögel, sowie zur Erhaltung der Feuchtigkeit mit einer Moosdecke oder mit einem Dach von Ginster, grünem Laubwerk in der Höhe von 1 Fuß über dem Boden versehen. Die fast so dicht wie Grasfilz aufgehenden Pflänzchen entbehren nun keiner Bedingung zur Ausbildung möglichst vieler Zaserwürzelchen und zu freudiger Entwickelung überhaupt. Die schon im ersten Jahre eine Höhe von 3—5 Zoll über dem Boden und incl. der Wurzeln von 9—11 Zoll erreichenden Pflänzchen werden nun im folgenden Jahre in einen Pflanzkamp zur bessern Erstarkung ausgesetzt, was bei Laubholz zu empfehlen, oder direct aus dem Beete an ihren künftigen bleibenden Standort versetzt, was bei Nadelholz, mit Ausnahme der Weißtannen, immer räthlich ist. Zum Aussetzen der Pflänzlinge in die Pflanzkämpe, welche der Kostenersparniß wegen möglichst nahe bei den Saatkämpen und ganz so wie diese anzulegen sind, werden mit dem Rinnenzieher (Fig. 39), — der im Blatt fast 4 Zoll lang, oben eiförmig, in der Mitte stark, 2 Zoll breit, 1 Linie dick, am Rande scharf, unten zugespitzt ist und mit seinem erst viereckigen, dann trichterförmigen eisernen Stiele, in dem der hölzerne, 5—6 Fuß lange Stiel befestigt wird, einen Winkel von etwa 50° bildet — 4—6 Zoll tiefe und

Fig. 39.

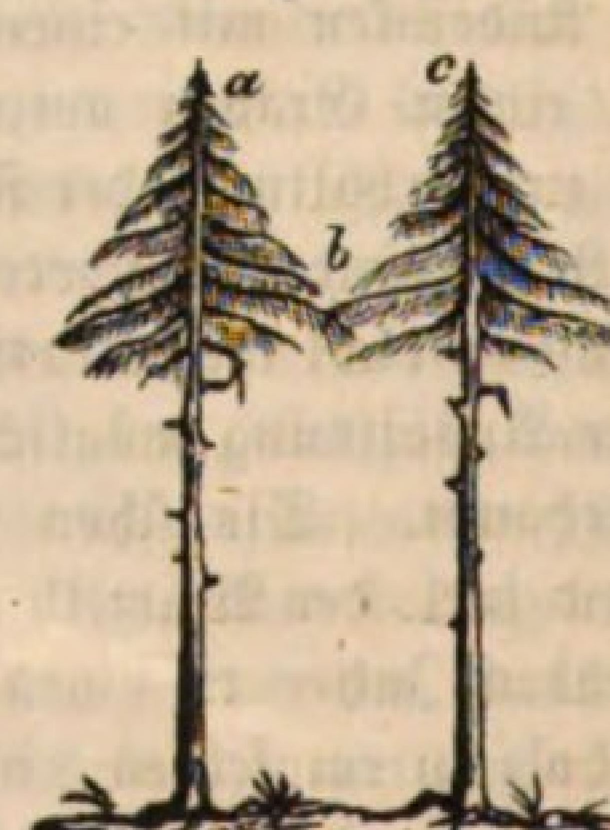


2 Zoll von einander entfernte Rinnen gezogen, und die so vorsichtig ausgehobenen Pflänzchen, daß auch nicht die kleinsten Zaserwürzelchen beschädigt werden, dicht an einander in die Rinnen gelegt und festgetreten. Die Entfernung der Rinnen von einander macht die Kronenbildung nach 2 Seiten möglich, und daher eine Entfernung der Pflanzen in den Rinnen selbst überflüssig. Beim Versetzen der Pflanzen aus den Saat- oder Pflanzkämpen an die bleibenden Standorte ist Folgendes zu bemerken: *α*) Die Pflanzung muß reihenweise geschehen, und zwar mit geringerer Entfernung der Pflanzen in den Reihen und größerer Entfernung der Reihen selbst von einander, damit die möglichste Kronenbildung vermittelt wird, was möglich ist, wenn sich die Kronen nach 2 Seiten ausdehnen können. Diese werden dann nur eine eirunde Form annehmen, statt daß sie bei möglicher Ausdehnung nach allen Seiten die Kreisform erhalten. Will man letztere vorziehen, so hat man durch Aushieb des je zweiten, dritten xc. Stämmchens in den Reihen, sobald die Kronen anfangen in einander zu greifen, dies völlig in seiner Hand. *β*) Die Entfernung der Reihen von einander muß so groß sein, daß der bekannte oder zu ermittelnde normale Durchmesser der Kronen seine normale Größe erreichen kann. Wenn also eine normal gewachsene Fichte im 30. Jahre, bis wohin sich die Krone völlig ausgebildet haben wird, einen Kronendurchmesser von 12 Fuß hat, so muß die Entfernung der Reihen von einander 12 Fuß betragen, weil bei geringerer Entfernung die Kronen sich schon lange vor ihrer völligen Ausbildung berühren würden und dann nicht weiter entwickeln könnten; denn nachdem diese Berührung der Kronen stattgefunden und sich dadurch das bei Fig. 40 mit a b c angedeutete Dreieck gebildet hat, kann sich dieses nicht mehr vergrößern, indem die untern Aeste absterben und abfallen, und nur gegen oben sich neue Triebe entwickeln. Die Kronen werden dann, wie Fig. 41 zeigt, nicht mehr wachsen, und

Fig. 40.



Fig. 41.



die Bäume im 30. Jahre eine nicht größere gesammte Blattoberfläche haben, als im 15., während sie noch einmal so groß sein sollte. In den meisten Fällen wird eine Entfernung von 2—3 Fuß in den Reihen und von 10—12 Fuß zwischen denselben hinreichen. Zur Ausführung der Pflanzung selbst werden entweder unmittelbar vorher oder je nach der Oertlichkeit im Herbst vorher die nöthigen Pflanzlöcher mit dem Spiralbohrer oder, wo dies unmöglich ist, mit der Hacke angefertigt. Der Spiralbohrer (Fig. 36) hat die Form eines S, muß gut verstählt, $7\frac{1}{2}$ Zoll lang und $4\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser sein. Der eiserne Stiel ist

viereckig, höchstens 1 Zoll stark und mindestens 18 Zoll lang und hat oben ein starkes rundes Oehr, durch welches eine 2 Zoll starke Handhabe gesteckt wird. Die Stärke des Spiralbohrers beträgt oben $1/4$ Zoll und läuft nach den Flügeln und der Spitze zu verjüngt aus. Je nach dem leichten oder schweren Boden muß das Instrument ohne Griff $3^1/_2$—5 Pfd. wiegen. Die Hacke (Fig. 42) ist im Blatte 9 Zoll lang, oben $3^1/_2$ Zoll, unten 4 Zoll breit, in der Mitte 3—5 Linien dick und bildet mit dem Stiele einen Winkel von 70°. Das Oehr ist 2 Zoll breit, 3 Linien dick und hat fast 2 Zoll Durchmesser. Der Pflanzkorb (Fig. 43) ist 6 Zoll hoch, beliebig groß und besteht in seinem Innern aus 2 ungleichen, durch eine Scheidewand getheilten Hälften. In die größere Abtheilung kommt die wohl-

Fig. 42.

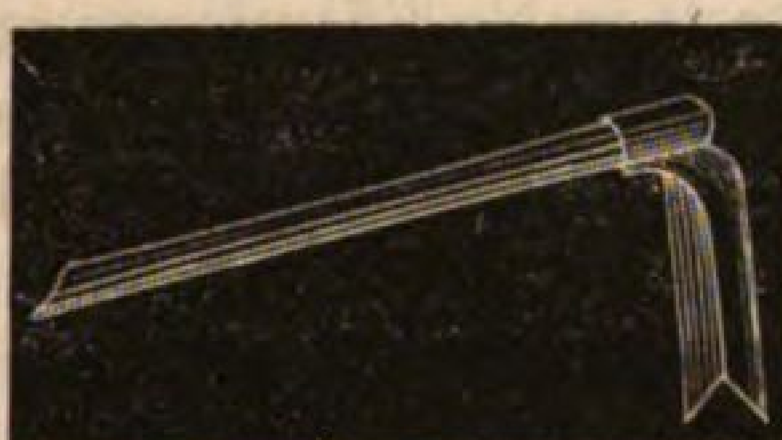
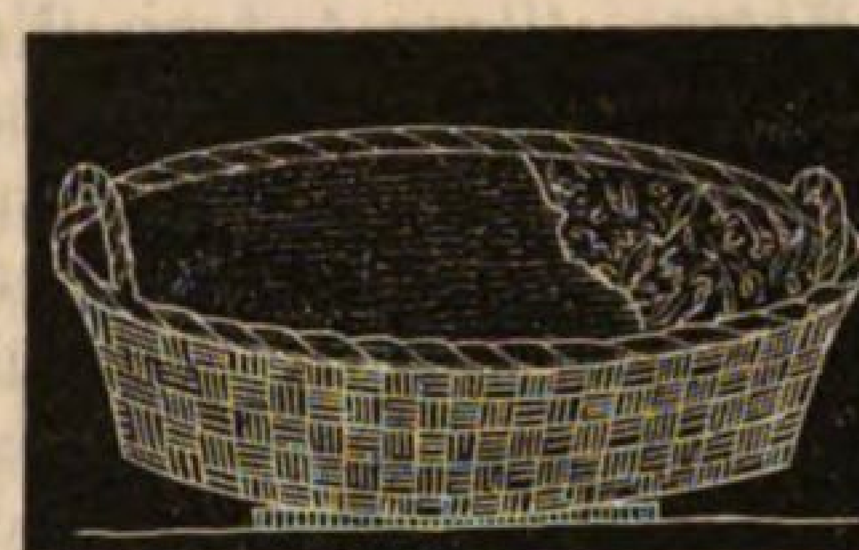


Fig. 43.



befeuchtete Rasenerde oder Rasenasche, in die kleinere eine beliebige Anzahl Pflanzen, welche mit einer feuchten Mooslage an ihren Wurzeln bedeckt sein können. Das Pflanzloch wird auf der einen Seite mit Rasenasche oder Rasenerde ausgefüllt, das Pflänzchen in dasselbe eingelegt, wieder eine Lage Rasenasche oder Rasenerde an dasselbe gebracht und zuletzt der übrige Theil mit der ausgebohrten oder ausgehackten Erde angefüllt, so daß das Loch nebst Pflanze und Lage der Asche und Erde wie Fig. 44 aussieht, wobei a und b die Aschenlagen, c die zuletzt nachgefüllte Erde vorstellt, und die Vertiefung bei d von einem Fußtritt mit dem Absatz herrührt, welcher zur Festerstellung der Pflanze und zum Ansammeln der Feuchtigkeit dient. Besonders muß darauf gesehen werden, daß das Wurzelgeflecht seine natürliche senkrechte Lage wieder erhält und kein Zaserwürzelchen beschädigt wird. Bei Laubholz ist ein Abschneiden der Pfahlwurzel, wenn diese zu lang ist, zuläsfig. Eine weitere sehr vortheilhafte Maßregel besteht, wo sie thunlich ist, darin, daß man an jeder Stelle, wo ein Pflanzloch angefertigt werden soll, im Jahre vorher eine Rasenplatte umlegt, so daß Filz auf Filz kommt, um den Humusgehalt des Standortes zu vermehren. Eine weitere Abänderung des Verfahrens ist endlich noch die, daß die Pflänzchen nicht vorher in Saatkämpen erzogen werden, sondern daß man gleich in mit dem Bohrer gefertigte und zur Hälfte mit Rasenasche gefüllte Löcher einige Samen legt. Am Vortheilhaftesten ist die Biermans'sche Culturmethode für sauern, moorigen Boden, während sie sich für lockere, trockene und scharfe Bodenarten nicht eignen dürfte. c) Die Winneberger'sche Culturmethode, zeichnet sich durch Einfachheit und Zweckmäßigkeit aus und ist der Biermans'schen ähnlich, eignet sich aber mehr für guten Boden. Das Verfahren hat vorzüglich die Erziehung der edlern Laubholzarten auf Saatkämpen in bestem Boden zum Zweck. Die Saatkämpen werden auch mit

Fig. 44.



Rasenasche gedüngt. Der Boden des Pflanzkamps wird im Frühjahr für Eichen 1 Fuß tief umgegraben und bleibt so bis zum Herbst liegen; dann wird er noch einmal bearbeitet und die Hälfte der Rasenasche, welche gewonnen wird, wenn man so viel Rasen verbrennt, daß der Boden der Culturfläche ganz dicht damit hätte belegt werden können, wird über die Saatbeete gestreut; mit der andern Hälfte werden die Saatrillen, worein die Eicheln gelegt werden, bedeckt, indem man sie mit der Erde mengt, welche über die Eicheln hinweggezogen wird. Bei den Saatkämpen der Eschen, Ahorne, Ulmen und Hainbuchen werden bei gleicher Behandlung des Bodens $^3/_4$ der Asche mit dem umzuarbeitenden Boden vermengt, und nur $^1/_4$ wird obenauf gestreut. Bei den Saatkämpen der Fichten und Kiefern wird der Boden nur 6 Zoll tief umgegraben und derselbe bei der zweiten Bearbeitung mit $^2/_3$ der Rasenasche gemengt, $^1/_3$ aber aufgestreut. Von diesen Saatbeeten werden Eschen, Ahorne, Ulmen 1 Jahr, Eichen 2 Jahr alt in die Pflanzkämpe versetzt, um sie zu 6—10 Fuß hohen Pflanzstämmen zu erziehen, ohne sie zu beschneiden. Durch die Düngung mit Rasenasche wird nicht blos ein rascher Wuchs der Pflanzen, sondern auch eine bessere Wurzelbildung erzeugt. d) Die Buttlar'sche Culturmethode. Sie besteht in einer Pflanzung mit kleinen Setzlingen, welche ohne Ballen und mit Benutzung eines besondern Werkzeugs eingepflanzt werden, und erstreckt sich auf die Anzucht der Setzlinge und auf das Verpflanzen selbst. Die Saatkämpe werden nur auf frischem Waldboden angelegt, und zwar in geschützter Lage und in tiefgrundigem Erdreich. Lehmboden verdient den Vorzug, doch kann auch sandiges Erdreich, und für Kiefern und Lärchen selbst gemeiner Sandboden angewendet werden. Der Boden wird im Herbst 1—1$^1/_2$ Fuß tief rajolt. Im Frühjahr oder Herbst, je nach der Aussaatzeit, werden die rajolten Saatkämpe oberflächlich umgegraben und gehörig geebnet. Hierauf werden nach Maßgabe der anzubauenden Holzart in der Entfernung von 1—1$^1/_2$ Fuß hinreichend tiefe und breite Rinnen gezogen und in dieselben der Samen so dicht gesäet, daß bei dem Aufgeben Pflanze an Pflanze zu stehen kommt. Hierdurch wird ein vollständiger Schluß der jungen Pflanzen und zugleich Raum zur Ausbreitung der Wurzeln und Zweige bezweckt, nebenbei aber das Umsetzen der einjährigen Pflänzchen erspart und das Ausheben der Setzlinge erleichtert. Die Bedeckung der Samen erfolgt durch gewöhnliche humusreiche Erde, welcher Hausasche und Kohlenstaub zuzusetzen ist, was dem Pflanzenwuchs sehr förderlich ist. Die Saatbeete werden Anfangs mit Zweigen, am besten Kieferzweigen, belegt. Ist der Same vollständig aufgegangen, so werden die Zweige bei Kiefersaaten wieder entfernt, bei Lärchensaaten nur zum Theil, und bei andern mehr Schutz bedürftigen Pflanzen zwischen den Reihen senkrecht eingesteckt. In der Regel werden zweijährige Pflanzen zur Waldcultur verwendet; nach Maßgabe der Umstände können aber auch schon einjährige Pflanzen benutzt werden. Die Setzlinge werden partienweise ausgehoben, mit größter Vorsicht von der anhängenden Erde befreit, auseinander genommen, jedoch gleich wieder in kleine Bündel zusammengebunden, in einen erdigen Brei getaucht und in Körbe gepackt. Die Einpflanzung geschieht mit einem besondern Werkzeug von Eisen (Fig. 45). Von a nach b beträgt die Länge 7 Zoll, von b nach c 5 Zoll, von c nach d 6 Zoll. Die Breite b e mißt 2 Zoll, der Durchschnitt bei b e bildet ein Trapez der Art, daß die Vorderseite bei b 2$^1/_2$ Zoll, die Hinterseite bei e 1$^1/_2$ Zoll gleichkommt. Der Handgriff d c wird in Leder eingenäht oder mit einem Lappen umwickelt. Während nun der Arbeiter in der linken Hand einen Bund

Fig. 45.



Setzlinge hält, stößt er mit der rechten das Pflanzeisen senkrecht bis zur Linie b e in den Boden, läßt das Eisen vorläufig stecken, faßt eine Pflanze mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand, zieht dann das Eisen mit der rechten aus dem Loche, bringt den Setzling in gehöriger Stellung an die breite Vorderwand des Lochs, stößt mit dem Pflanzeisen nur 1 Zoll weit neben der schmalen Seite der Vertiefung langsam und vorsichtig in schräger Richtung in den Boden, bis es abermals die tiefste Stelle erreicht hat, drückt hierauf die zwischen Pflanze und Eisen befindliche Erde fest an die Wurzeln und füllt endlich das zweite Loch durch ferneres Einstechen und Zuklopfen gänzlich aus. Fordern es die Bodenverhältnisse, so nimmt man zur Ausfüllung des Pflanzlochs Asche oder bessere Erde, die man vor dem zweiten Einstich mit dem Pflanzeisen in das Pflanzloch hineinwirft. Die Kosten dieses Verfahrens stellen sich sehr gering, und es lassen sich derartige Pflanzungen auf frischem, gutem Waldboden, auf Bodenarten, die nicht zu sehr verrast sind, welche nur dünnen Haidewuchs oder geringen Heidelbeerüberzug haben, auf Lehm-, Thon- und Sandboden und selbst auf etwas steinigem Boden mit Vortheil in Anwendung bringen. — Die beste Ordnung bei den Pflanzungen ist die Reihenpflanzung, indem bei derselben sowohl ein zu weiter als ein zu enger Stand vermieden wird, und weil sie die geringsten Mittel erfordert. Vorzüglich wichtig zeigt sich die Reihenpflanzung da, wo Grasnutzung und Viehhutung stattfindet, weil dann die Pflanzen besser geschont werden können. Auch lassen sich bei der Reihenpflanzung die Durchforstungen weit leichter und sicherer machen, und das dabei gewonnene Holz läßt sich mit weniger Nachtheil für die Bestände und mit vieler Kostenersparung herausschaffen. Zu weit von einander entfernt darf man die Holzstämmchen nicht pflanzen, denn bei zu weiter Pflanzung erzieht man keine schönen Nutz- oder Bauhölzer, der Waldboden verödet und verdirbt oft, die Waldfläche wird nicht hinlänglich benutzt, und bei den Durchforstungen verursacht die Wegnahme eines Stammes eine zu große Lücke. Nachtheilig ist dagegen aber auch ein zu enges Pflanzen, nicht nur wegen der größern Kosten, sondern weil man auch am Ertrag verliert. Folgende Vorschriften bestimmen die richtige Entfernung, in welcher gepflanzt werden muß: a) Der Boden muß zu rechter Zeit so beschattet werden, daß er nicht verödet, sondern gut und frisch erhalten wird. b) Das Holz muß sich bald genug schließen, damit es astlos und langschäftig erwachse. c) Es muß die möglich größte Holzmasse ohne Nachtheil der Schönheit und Güte des Holzes erlangt werden. d) Der Wald soll vor der Hauptbenutzung durchforstet werden können. Dabei kommt aber sehr viel auf die Beschaffenheit des Bodens, auf die Holzarten, auf deren Bewirthschaftung und auf die künftige Anwendung des zu erziehenden Holzes an. Bei einem frischen, lockern, der Verödung nicht leicht unterworfenen Boden ist die weitläufigere Pflanzung, bei trocknem, festem Boden dagegen und bei einem solchen, dessen Oberfläche leicht verwildert, die engere Pflanzung zu empfehlen. Auf gutem und frischem Boden und in mildem Klima gedeihen alle Holzarten um so besser, je freier sie stehen; bei verödetem Boden aber und in rauhem Klima kommen manche Holzarten, z. B. die Buche, ohne Schluß gar nicht fort. Andere Holzarten dagegen wachsen selbst auf schlechtem Boden im freien Stande weit besser, als im Schluß, z. B. die Kiefer, Buche, Birke. Die

weitläufige Pflanzung ist vorzüglich in Privatwäldern zu empfehlen. Mit wenig Geld werden große Flächen bepflanzt, die bald wieder behütet werden können. Ausschlagwälder verlangen eine engere Pflanzung als die Baumwälder, und wenn man sehr lange und glatte Bauhölzer erziehen will, muß das Holz gedrängter stehen als da, wo man nur Brennholz erziehen will. Bei den Ausschlagwaldungen ist eine 3 Fuß weite Entfernung hinreichend. Bei Fichten, Tannen, Buchen und Eichen genügt eine Entfernung von 4—5 Fuß. Das Einpflanzen der Stämmchen selbst ist eine sehr wichtige Arbeit. Es ist dabei (nach dem gewöhnlichen Pflanzverfahren) Folgendes zu beachten: Wenigstens in der Größe 1 Quadratelle muß der mit Unkraut bewachsene Boden rein abgeschält werden. Der mit den Wurzeln abgehackte Rasen darf aber nicht wieder um den Pflänzling gelegt werden, sondern außerhalb um den gereinigten Platz, wenn er nicht in den Pflanzlöchern selbst verbraucht wird. Nur in dem Falle ist es gut, den Abraum um den Pflänzling herum zu legen, wenn die abgeschälte Bodendecke von der Beschaffenheit ist, daß sie nicht leicht wieder anwurzelt. In der Regel wird jeder Stamm so tief eingesetzt, als er vorher stand; bei lockerer Erde und bei ganz kleinen Setzlingen pflanzt man aber etwas tiefer. Bei sehr trocknem Boden werden die Pflanzlöcher weiter und tiefer gemacht, als außerdem erforderlich sein würde, damit die Wurzeln eine tiefere Lage bekommen. Die Löcher werden aber nur so weit mit Erde ausgefüllt, daß die Wurzeln ihre rechte Bedeckung erhalten. Bei nassem Boden dagegen macht man die Pflanzlöcher flacher, und statt daß im vorigen Fall eine Vertiefung um den Stamm bleibt, wird in diesem Fall ein Hügel um den Stamm gebildet. Bei sehr nassem Boden wird oft gar kein Pflanzloch für den Stamm angefertigt, sondern er wird mit seinen Wurzeln auf den bestimmten Platz gestellt, und mit in der Nähe gegrabener Erde wird ein Hügel um ihn gebildet. Bei dem Verpflanzen sehr großer Stämme werden die von der Oberfläche abgestochenen Rasen oder Wurzeln zu unterst in das Pflanzloch gelegt, klar gehackt und angetreten. Auf dieses Rasenbett wird dann erst eine schwache Schicht der schlechtern Erde gelegt und hierauf das Loch mit so viel guter Erde angefüllt, als nöthig ist, um den Wurzeln die rechte Erdbedeckung zu geben. Nachdem diese Erdschicht geebnet worden ist, wird der Stamm senkrecht darauf gestellt, in dieser Richtung erhalten, die Wurzeln werden nach ihrer natürlichen Lage geordnet und mit einem Theile der lockern Erde überschüttet. Um sicher zu sein, daß keine Höhlungen bleiben, greift man mit der Hand unter die Wurzeln, um die Erde dazwischen zu bringen. Haben die Wurzeln durch die oben aufgeschüttete Erde eine unnatürliche Lage erhalten, so werden sie, bevor eine neue Erdschicht aufgebracht wird, erst hervorgezogen und in die natürliche Lage gebracht. Jede Erdschicht muß mit der Hand fest angedrückt werden. Zuletzt tritt man den Boden um den Stamm herum gelind mit dem Fuße an. Wird mit Ballen gepflanzt, so ist darauf zu achten, daß der Raum zwischen den Ballen und den Wänden des Pflanzlochs gehörig und womöglich mit guter Erde ausgefüllt werde. Ist die Pflanzung an trocknen Bergwänden sehr weitläufig gemacht, so wird unterhalb eines jeden Stammes ein kleiner Damm aufgeworfen, und in die dadurch entstehenden Vertiefungen werden schräg am Berge hinanzuziehende Gräben angelegt, um das Regenwasser aufzufangen und den Stämmen zuzuleiten. Bei kleinen Pflanzen bedarf es hinsichtlich der Einsetzung nicht so vieler Umstände als bei großen, doch müssen auch bei jenen die Wurzeln in eine natürliche Lage gebracht und ihre Zwischenräume mit Erde gehörig ausgefüllt wer=

den, wozu bei magerm Boden gute Erde herbeizuschaffen von Vortheil ist. Das Begießen unmittelbar nach der Pflanzung ist besonders bei trocknem und sehr heißem Wetter zu empfehlen. Das Anschlämmen ist nur in lockerm Boden nützlich und wird bei großen Stämmen nothwendig. Wenn angeschlämmt wird, darf das Pflanzloch nicht auf einmal mit Erde ausgefüllt und dann das Wasser zugegossen werden, weil dadurch Höhlungen entstehen und die Wurzeln bloß zu liegen kommen würden, sondern die Erde muß nach und nach eingetragen und jedesmal so viel Wasser zugegossen werden, daß die Erde flüssig wird und die untern Räume zwischen den Wurzeln ausfüllt. Das Befestigen der Stämme findet nur dann statt, wenn sie entweder sehr groß oder allzuschlank sind, und wenn an Orten gepflanzt wird, wo Wind oder Schnee die Stämme umbiegen würden oder wo sie von Thieren beschädigt werden könnten. Die Befestigung kann durch Pfähle oder Erdhügel geschehen. Braucht man nur einen Pfahl, so wird derselbe entweder senkrecht oder schief eingeschlagen. Im erstern Fall muß er vor dem Einpflanzen des Stammes in das Pflanzloch geschlagen werden. Man stellt den Pfahl gern so, daß er die Mittagsseite des Stammes gegen die Sonnenstrahlen schützt. Wird der Pfahl schief eingeschlagen, so wird erst gepflanzt und dann der Pfahl nach einer Richtung gestellt, daß er als Strebe gegen den Wind dient. Geschieht die Befestigung mit 2 Pfählen, so werden diese einander gegenüber in einer solchen Entfernung vom Stamme eingeschlagen, daß sie die Wurzeln nicht verletzen, und daß der Stamm zwischen beiden Pfählen mitten inne steht. Das Anbinden der Stämme an die Pfähle geschieht am besten mit Stroh. Große Stämme dürfen Anfangs nicht sehr fest gebunden werden, weil sie sich senken. Wo Beschädigungen durch Weidevieh oder Wild zu besorgen ist, da müssen die Stämme noch mit Dornen oder Reisig umbunden werden. Die Befestigung durch Erdhügel ist nur bei großen Stämmen anwendbar. Man zieht um den Stamm einen Kreis von 1—$1^1/_2$ Elle Durchmesser, sticht dann außerhalb des Kreises ringsum eine Reihe Rasen ab und legt diese innerhalb des Kreises ungefähr 4 Zoll hinter dem abgestochenen Rande wieder an. Die Vertiefung zwischen diesem kleinen Walle und dem Stamme füllt man mit Erde oder Rasen aus, legt dann eine neue Schicht an und fährt abwechselnd damit fort, bis der Hügel eine Höhe von 1—$1^1/_2$ Elle erreicht hat. Diese Hügel schützen die Stämme nicht nur gegen das Vieh, sondern auch gegen den Wind und befördern das Wachsthum derselben außerordentlich. Eine besondere Art der Pflanzung ist die Büschelpflanzung. Dieselbe hat besonders in rauhem Gebirgsklima große Vorzüge vor der Einzelpflanzung. Behufs der Büschelpflanzung werden aus einer jungen, dicht bestandenen Holzsaat mehrere Pflanzen mit einem gemeinschaftlichen Ballen ausgestochen und unvereinzelt eingesetzt. Diese Pflanzungsmethode gewährt den Vortheil, daß sie schnell von statten geht, sicherer geräth als die Einzelpflanzung, daß sich der Boden sehr schnell deckt, und daß sie sehr beträchtliche Zwischennutzungserträge liefert. Am besten setzt man nur 5—7 Pflanzen mit einem Erdballen zusammen, schneidet nach einigen Jahren die minder wüchsigen aus und läßt auf jedem Ballen nur den besten Stamm stehen. In Ansehung der Pflanzung sind noch folgende allgemeine Bemerkungen zu machen: a) Die leeren Plätze und Blößen in den Beständen entspringen oft daher, daß der Boden an solchen Stellen nicht zu der herrschenden Holzart des Bestandes paßt; hier muß man also nicht darauf bestehen wollen, dieselbe Holzart anzupflanzen, welche die Blöße umgiebt. b) Wenn Ausbesserungen in schon ziemlich herange-

wachsenen Orten gemacht werden, so ist es gut, schneller wachsende Holzarten einzupflanzen als die vorhandenen. Es können demnach in solchen Fällen Kiefern unter Fichten, Lärchen unter Kiefern und Buchen rc. mit Vortheil gepflanzt werden. c) Das Einsprengen einer Holzart zwischen eine andere, vorzüglich der Eichen zwischen Buchen, oder der Ahorne, Rüstern und Eschen zwischen die Buchen, wo es der Standort erlaubt, ist besonders zu empfehlen. d) Man muß sich aber hüten, eine in der Gegend nicht gewöhnliche Holzart schutzlos dahin zu bringen, wo Wild ist oder wo Viehhutungen ohne genügende Einschränkung bestehen. e) Zu kleine Räume in schon ziemlich erwachsenen Beständen darf man nicht auspflanzen, weil solche Pflanzungen später gewöhnlich ganz verdämmt werden. Derselbe Fall tritt auch ein, wenn man bei den Ausbesserungen zu nahe an das schon vorhandene Holz heranpflanzt. VII. Waldschutz. 1) Uebertriebene Holzabgabe oder Ueberhauung ist eins der größten Waldübel, weil das haubare Holz früher ein Ende nimmt, als die ältesten von den jungen Beständen wieder haubar sind. Dies bewirkt dann nicht selten, daß in den Laubhölzern Nieder- oder Mittelwaldwirthschaft statt der bisherigen Hochwaldwirthschaft eingeführt, oder daß der Umtrieb in den Nadelhölzern sehr abgekürzt werden muß, wodurch beim Laubholz die jährliche Holzproduction bedeutend vermindert, beim Nadelholze aber außerdem der Geldertrag sehr geschmälert wird, weil weniger und geringeres Bau- und Nutzholz vorkommt, und weil, wenn durch Insekten rc. viele Bestände ruinirt werden, der Umtrieb oft noch mehr abgekürzt werden muß. Das Ueberhauen hat seinen Grund meist darin, daß der Waldeigenthümer nicht weiß, wie viel Holz er jährlich mit Nachhaltigkeit aus seinem Walde nehmen kann; nicht selten ist auch Habsucht die Ursache. Will sich nun ein Waldeigenthümer gegen die aus dem Ueberhauen entstehenden nachtheiligen Folgen sichern, so muß er seinen Wald messen und taxiren lassen. 2) Zu weit ausgedehnte Forstservitute. Mehrere Forstservitute, z. B. die Weide- und Streugerechtigkeit, wirken sehr nachtheilig auf die Waldungen, wenn sie übermäßig und so ausgeübt werden dürfen, daß dadurch die nützlichste Bewirthschaftungsart des Waldes gehindert oder sehr beschränkt wird. Sind die Waldservitute von solchen nachtheiligen Folgen, so müssen sie abgelöst werden. 3) Vernachlässigte Räumung und Einschonung der Schläge und Culturen. Dem Walde wird großer Schaden zugefügt, wenn die Schläge nicht zur gehörigen Zeit geräumt und Schläge und künstliche Culturen nicht gehörig eingeschont und befriedigt werden. Die vom geschlagenen Holze zu lange bedeckten Pflanzen sterben ab, und die von Thieren verbissenen Schläge und Culturen leiden dadurch großen Schaden. Es muß deshalb dafür gesorgt werden, daß alle Schläge vor dem Ausbruch des Laubes oder vor dem Aufkeimen des Samens gehörig geräumt sind. Auch müssen die Grenzen der Schläge und Culturen durch Strohwische, gepflügte Furchen, Gräben oder Zäune die Menschen vor Beschädigung warnen und den Thieren den Zugang erschweren oder unmöglich machen. 3) Vernachlässigter Waldwegebau. Schlechte Waldwege sind oft die Veranlassung, daß die Holzbestände sehr beschädigt werden. Die Fuhrleute suchen dann Nebenwege und verderben die angrenzenden Bestände. Um dieses Uebel abzuwenden, müssen die Waldwege in einem guten Stande erhalten, nöthigenfalls zu beiden Seiten mit Gräben eingefaßt, und die zu nassen oder sumpfigen Stellen mit Brücken versehen oder mit Knüppeln verbrückt werden. 4) Waldübel. Darunter gehören a) Frostschaden. Derselbe läßt sich nur in den Besamungsschlägen von

den ganz jungen Pflanzen dadurch abwenden, daß man den Schlag im ersten Jahre dunkel genug erhält, daß man den Wurzeln der Holzbestände die Laub- und Moosdecke nicht nimmt, die jungen Pflanzen in den Kämpen im Herbst mit Laub bedeckt und die kleinen Pflanzen, wenn sie von Spätfrösten gelitten haben, in der Frühe mit kaltem Wasser begießt und einige Tage beschatten läßt. b) Duft und Schneebruch. Die 20jährigen und ältern Dickige können vor diesem Uebel nur durch regelmäßige Durchforstungen geschützt werden. Außerdem kann man die Laßreiser und Laßstangen in den Schlägen des Niederwaldes dadurch von dem Schnee befreien, daß man sie mittelst einer Stange, die mit einer kleinen Gabel versehen ist, anstößt. c) Dürre. Ein Mittel dagegen, das sich im Allgemeinen anwenden ließe, giebt es nicht. Nur in einzelnen Fällen können Saaten und Pflanzungen durch Begießen, Bedecken mit Reisig, Belegen der Pflanzlöcher mit Moos und Steinen gegen die Dürre geschützt werden. Im Großen können die nachtheiligen Folgen der Dürre nur dadurch vermindert werden, daß man dem Boden das Laub und die Nadeln nicht nimmt. d) Hagelschaden. Derselbe richtet zuweilen großen Schaden durch Zerschmettern der jungen Pflanzen, Abreißen der Blätter, Blüthen und Samen, Beschädigung der Rinde und in Folge dessen Absterben der Pflanzen an. Der Hagelschlag läßt sich aber nicht abwenden. e) Sturmwinde. Die Kraft derselben läßt sich schwächen, wenn man den Abtrieb der Schläge von Osten nach Westen führt und die stehenden Orte immer geschlossen erhält. Die Windbrüche müssen so bald als möglich aufgearbeitet werden, weil sich sonst leicht schädliche Insekten einfinden, die dann auch das noch stehende Holz angehen. Sind durch Windbrüche größere Blößen entstanden, so müssen dieselben neu bepflanzt werden. Bei bedeutenden Windbrüchen müssen auch alle übrigen Hauungen auf entsprechend lange Zeit eingestellt werden. f) Ueberschwemmungen. Dieselben sind nur dann schädlich, wenn das Wasser nicht wieder abfließen kann. Ist es nicht möglich, sich gegen solche Ueberschwemmungen durch Dämme zu schützen, so muß man Abzugsgräben machen, was auch dann zu geschehen hat, wenn der Holzboden von Natur naß und sumpfig ist. g) Versandung. Sie kann durch benachbarte sandige Felder oder vom Strande der See her bewirkt werden. Will man sich gegen dieses Uebel schützen, so muß der Distrikt von der Seite, woher der Wind den Sand bringt, stehend gemacht werden. (Vgl. Dünen.) 5) Krankheiten der Holzpflanzen. Gegen äußerliche Verletzungen, Eisklüfte (Risse in Rinde und Splint in Folge starken Frostes), Saftfluß und Brand (wo die Rinde platzweise trocken wird und abfällt), kann man bei Waldbäumen nichts thun. Das Absterben der Waldpflanzen auf trocknem Boden, besonders an den Südseiten der Bergwände, verhütet man, wenn man die Ueberschirmung der Pflanzen ganz vermeidet, weshalb man nur wenig Oberholz dulden darf, um den Pflanzen wenigstens den Niederschlag des Thaues und den Genuß der schwachen Sprühregen zu verschaffen. Außerdem verschaffe man den Pflanzen und ihren Wurzeln einen möglichst tiefen Stand, indem man schon von vornherein Pflanzen mit sehr tief gehenden Wurzeln absichtlich in Pflanzkämpen erzieht, den Boden tief auflockert, die Unkräuter vertilgt, welche den Pflanzen den Thau entziehen, die Pflanzung mit tiefgehenden Wurzeln der Saat vorzieht und die Culturen so früh als möglich im Jahre macht. Nahrungsmangel, wenn er nicht Ursache schlechten Bodens, sondern eines zu sehr geschlossenen Bestandes ist, kann durch regelmäßige Durchforstung des Bestandes leicht gehoben werden. Dürr-

sucht entsteht von einer fehlerhaften Beschaffenheit des Baums, zu nassem Untergrunde, unpassendem Boden, zu starkem Streurechen. Einzelne Bäume werden plötzlich welk und sterben bald ganz ab. Durch Abtrocknung des Bodens und sofortige Einstellung des Streurechens, wenn dieses und Nässe die Ursache sind, läßt sich die Krankheit beseitigen. Saftstockung erfolgt, wenn man den Bäumen zu viele Zweige nimmt, oder wenn sie sonst ihrer Blätter oder Nadeln beraubt werden. Die Krankheit ist nicht zu heilen und muß deshalb verhütet werden. Der Sonnenbrand ist eine Folge zu starker Sonnenhitze; die jungen Holzpflanzen verwelken, werden krank und sterben oft in großer Menge ab. Man schützt die jungen Pflanzen gegen dieses Uebel eben so wie gegen Frost. Gegen das Schütten der Kiefern, wo die Nadeln im Frühjahr braungelb werden und abfallen; gegen die Splintfäule, wo in Folge ungünstiger Witterung die Jahresringe nicht gehörig verholzen und dann mürbe und faul werden, sowie gegen die Holzfäule, giebt es kein Mittel. Wenn die Fäule auf natürlichem Wege erfolgt, so nimmt sie meist im Mittelpunkte des Baumes ihren Anfang, und sie heißt dann Kernfäule. 6) Holzdiebstahl. Wie man demselben entgegenwirken kann, darüber s. man die Art. Holz- und Forstschutzvereine und Holzmagazine nach. Sonst ist noch die Anstellung eines hinlänglichen Aufsichts- und Schutzpersonals anzuführen. Außer dem Diebstahl an Brenn-, Bau- und Werkholz gehört hierher auch noch das Aushauen der Vogelnester, das Rindenschälen, das Anzapfen der Bäume, das Gertenschneiden, das Besenreisigschneiden, das Quirlschneiden und das Kienholzhauen. Durch alle diese Frevel werden die Holzpflanzen und selbst ganze Holzdistricte verstümmelt oder ruinirt, und es muß ihnen deshalb durch strenge Aufsicht entgegengewirkt werden. 7) Waldweide. (S. darüber d. Art. Weide.) 8) Waldgraserei. Obgleich das Gras an manchen Waldorten für die jungen Holzpflanzen nachtheilig ist, so darf es doch entweder gar nicht oder nur sehr vorsichtig weggenommen werden. Von holzleeren grasreichen Plätzen kann man das Gras mit der Sense wegnehmen lassen und oft in einem oder einigen Jahren so viel daraus lösen, als die Cultur solcher Plätze nachher kostet. Steht aber das Gras zwischen nicht zu dichten kleinen Holzpflanzen, so darf es nur mit den Händen abgerupft werden; zwischen den reihenweise gemachten Pflanzungen und Saaten kann man es mit Sicheln abschneiden lassen. In jedem Fall ist eine solche Grasnutzung nur unter strenger Aufsicht vorzunehmen. 9) Laubstreifen. In manchen Gegenden hat man den Gebrauch, Rindvieh und Ziegen im Frühjahr mit abgestreiften Blättern zu füttern. Dieses ist aber für die Holzpflanzen sehr nachtheilig. Sollte jedoch bei ungewöhnlichem Futtermangel das Baumlaub nothwendigerweise zur Fütterung herbeigezogen werden müssen, so dürfen nur junge, 8—12 Fuß hohe Bestände ausgesucht, und es darf nur von den untersten Zweigen das Laub abgestreift werden. 10) Waldstreusammeln. Ein sehr großer Nachtheil für den Wald ist es, wenn dem Boden die Decke genommen wird, welche aus abgefallenem Laub, Nadeln, Moos, verfaulten Aestchen, Gräsern ꝛc. besteht, den Boden gegen das zu starke Austrocknen und Gefrieren schützt und nach der Verwesung die Dammerde vermehrt. Die natürliche Bedeckung des Waldbodens wird häufig zur Düngung der Felder verwendet und dem Walde dadurch sehr geschadet. Die Bestände werden nach dem Verlust ihrer Bodenbedeckung krank, wachsen nur wenig und sterben oft ganz ab, wenn das Streusammeln zu weit getrieben wird und besonders auf schlechtem Boden und Sommerwänden stattfindet. Hundes-

hagen rechnet auf 100 Pfd. jährliche Streunutzung, wenn sie unausgesetzt erfolgt, in Buchen, je nach der Beschaffenheit des Bodens, eine Abnahme des jährlichen Durchschnittszuwachses von 3—7 Kubikfuß pr. Morgen, und daß in einem vom mittlern Alter an unausgesetzt berechten Buchenwalde die Streumenge vom Morgen von 1 Fuder jährlich auf den Ertrag von $^1/_{24}$ Fuder sinken kann. Hartig nimmt für die Kiefer an, daß, wenn in einem Kieferbestand unausgesetzt alle Streu gesammelt wird, die Streumenge sich um $^1/_4$—$^3/_8$ gegen diejenige vermindert, welche ein noch nie berechter Ort von gleicher Beschaffenheit liefern kann. Bei diesem großen Schaden, der durch das Streurechen angerichtet wird, sollte dasselbe ganz vermieden werden. Es giebt aber Gegenden, wo die Felder gar nicht gedüngt und bebaut werden könnten, wenn aus dem Walde keine Streu genommen werden dürfte, weil alles Stroh zur Fütterung verwendet werden muß. In diesem Fall muß der Wald allerdings Streu hergeben, aber immer nur so viel, daß er selbst dabei bestehen kann. In dieser Beziehung gelten folgende Regeln: a) Magerer Boden und die Sonnenseiten der Berge sollen für immer mit dem Streusammeln verschont bleiben. b) In den übrigen Beständen soll nur da die Bodenstreu genommen werden, wo der schlagbare Wald zunächst oder längstens in 20—25 Jahren zum Abtriebe kommt. In letzterm Fall darf aber auf einer und derselben Fläche nur alle 4 Jahre Streu geharkt und auch nur die Hälfte der vorfindlichen Streu und zwar so weggenommen werden, daß die Streu von einem 3 Fuß breiten Streifen weggenommen wird, auf dem anstoßenden eben so breiten Streifen aber liegen bleibt. c) Das Streuharken darf nur im September und so lange, bis das Laub abfallen will, und nur mit hölzernen Rechen in der Art vollzogen werden, daß blos die unverweste Streu abgeharkt wird. Bei Befolgung dieser Vorschriften wird der Wald eine große Menge Streu abgeben und doch in guter Verfassung bleiben können, obgleich seine Holzproduction größer sein würde, wenn man ihm gar keine Bodenstreu entnähme. Eine vorzeitige und zu starke Entnahme von Bodenstreu führt in den Beständen häufige Roth- und Kernfäule und Stamm- und Wurmtrocknis herbei. In den Nadelholzwäldern kann die Bodenstreu sehr geschont werden, wenn man mehr von der Schneidelstreu Gebrauch macht, welche in den gehackten Zweigen der Aeste besteht und theils bei den Durchforstungen, theils bei dem Abtriebe der Bestände gewonnen wird. Ueberdies ist die Schneidelstreu noch besser als die Bodenstreu (vgl. hierüber den Art. Düngerlehre). 11) Plaggen- oder Rasenhauen behufs der Düngererzeugung ist für den Wald auch sehr nachtheilig, denn es werden dadurch nicht allein viele Holzpflänzchen zerstört, sondern dem Boden wird auch die ganze Schicht von Dammerde geraubt. Nur da ist das Plaggenhauen zulässig, wo dadurch die Holzcultur befördert und nach dem Abklopfen der Erde blos Kraut und Wurzelwerk weggenommen wird. 12) Wildstand. Das Wild richtet in dem Walde mancherlei Schaden an, namentlich wenn der Wildstand übertrieben ist. In letzterem Falle muß man, wenn der hohe Wildstand durch Wegschießen nicht abgemindert werden soll, die Schläge und Culturen einzäunen, weil sonst kein nur halb vollkommener Holzbestand aufkommen könnte. 13) Waldbrände. Zur Abwendung dieses großen Waldübels ist, besonders bei trockener Witterung, doppelte Aufsicht nöthig. Alle Brandplätze sollten sogleich eingeschont, cultivirt und erst dann wieder zur Weide eingeräumt werden, wenn das Holz dem Viehe völlig entwachsen ist. Ist ein Waldbrand entstanden, so sind die besten Mittel, ihn zu löschen, folgende: Brennt ein hohler

Baum, so verstopft man die Oeffnung mit Rasen; hilft dies aber nicht, so muß der Baum umgehauen werden. Brennt die Oberfläche des Holzbodens, so kann man das Feuer mit belaubten Zweigen ausschlagen und in einiger Entfernung von dem Feuer rings um dasselbe den Boden 4—6 Fuß breit von Laub, Moos und Nadeln reinigen. Schlängelt sich das Feuer an den Bäumen hinan und ergreift die Gipfel derselben, so giebt es kein anderes Mittel, dem Feuer zu wehren, als in der Gegend zu, wohin die Flamme treibt, aber weit genug von dem Feuer entfernt, die nöthige Menge von Bäumen umzuhauen. Ein sehr hilfreiches Mittel ist auch folgendes: Man schlägt in einiger Entfernung von dem Feuer da, wo es seinen Weg hinnimmt, einen schmalen Flügel durch den Wald und zündet das Holz auf der Seite des Feuers selbst an. Ist vielleicht schon ein Weg in der gewünschten Richtung vorhanden, so benutzt man diesen. Die Wahlverwandtschaft zwingt das kleine Feuer, dem größern, trotz der Richtung des Windes, entgegen zu brennen. Immer heftiger wird es von diesem angezogen, bis sich beide erreichen und erlöschen. 14) Ungeziefer. a) Mäuse. Dieselben werden in manchen Jahren den Holzungen sehr schädlich, indem sie den ausgesäeten Samen auffressen und die jungen Samen- und Stocklohden und deren Wurzeln benagen und wohl ganz abfressen. Zur Verminderung der Mäuse muß man Schweine in den Wald eintreiben und die Füchse und Eulen in den Jahren, wo es viele Mäuse giebt, hegen. Die beschädigten Pflanzen kann man, wenn sie weit genug von einander stehen, über der Erde abschneiden, wo sie dann wieder ausschlagen. b) Vögel. Schädlich werden dem Walde durch das Auffressen des Holzsamens und durch das Abbeißen der Blüthenknospen Krähen, Kreuzschnabel, Finken, Ammern und wilde Tauben. Es giebt gegen diese Thiere kein anderes Mittel, als Bewachung der Saaten im Frühjahr zur Streichzeit dieser Vögel. c) Insekten. Den Verwüstungen durch Insekten sind vorzüglich die Nadelhölzer unterworfen. Die Mittel, durch welche die ungewöhnliche und nachtheilige Vermehrung der Insekten verhindert oder die schon vorhandene zu große Anzahl vermindert oder vertilgt werden kann, sind allgemeine und besondere. Zu den allgemeinen gehören die fortwährende Aufsicht in den Nadelholzwaldungen auf die Raupen und Käfer, um ihre ungewöhnliche Menge sehr bald zu entdecken und desto leichter zu vermindern, und die Maßregeln zur Entfernung der Umstände, wodurch die ungewöhnliche Vermehrung der schädlichen Insekten begünstigt wird. Man hat demnach in den Nadelholzwaldungen die Benadelung der Bäume fortwährend zu beobachten und sogleich genaue Untersuchung anzustellen, wenn es in den Gipfeln der Bäume ungewöhnlich licht geworden ist oder wenn aus den gefundenen Excrementen auf das Dasein der Raupen geschlossen werden kann. Selbst die Spechte verrathen durch ihr Picken und Schreien die Aufenthaltsorte der Käfer. Im November jeden Jahres muß an allen Orten in den Kieferwaldungen, wo die lichte Nadelbekleidung der Zweige Verdacht erregt, unter dem Moose genau nachgesehen werden, ob Raupen oder Puppen vorhanden sind, damit man sogleich die nöthigen Vorkehrungen zu ihrer Entfernung treffen kann. In den Fichtenwaldungen aber ist beständig auf die an den Stämmen etwa befindlichen Bohrlöcher und auf das an den Bäumen hängende oder unter ihnen liegende Wurmmehl zu achten, um die Aufenthaltsorte der Borkenkäfer baldmöglichst zu entdecken. Auch trägt es zur Verhinderung der Vermehrung des Borkenkäfers im Allgemeinen viel bei, wenn die Waldungen von Zeit zu Zeit regelmäßig durchforstet werden, und wenn kein im Frühjahr und Sommer

gefälltes Holz bis zum nächsten Frühjahr mit der Rinde im Walde liegen gelassen wird. Endlich schone man die insektenfressenden Vögel, die Ameisen, die Ichneumone, Raubfliegen und Raubkäfer. Auch die ungebührlich verachteten, ja oft verfolgten Fledermäuse sind zu schonen, da sie im eigentlichen Sinne die Beschützer und Erhalter der Wälder sind; denn sie nähren sich hauptsächlich von solchen Nachtschmetterlingen, deren Larven die größten Verheerungen in den Wäldern anrichten. Die besonderen Vertilgungsmittel richten sich nach der Art der Insekten. Die schädlichsten derselben sind folgende: α) Die große Kienraupe (Phalaena bombyxpini). Das sicherste Mittel zu ihrer Vertilgung besteht darin, daß man sie vom November bis Ende März, wo sie sich in einer Entfernung von 2—3 Fuß unter dem Moose der zuletzt abgefressenen Bäume aufhalten, absucht und tödtet, oder wenn man sie in kleine, mit Gräben, die auf der Außenseite senkrechte, auf der Innenseite schiefe Wände haben, umzogene Zwinger bringt, sie mit Moos bedeckt und im Frühjahr mit Kieferzweigen füttert, um die Vermehrung der Ichneumone dadurch zu bewirken. Man kann auch zu der Zeit, wo sich die Kieferraupen eben in das Winterquartier begeben haben und sich noch im Moose aufhalten, das Moos 3 Fuß um jeden Stamm abhacken und zur Streu verwenden. Ferner kann man die Kieferraupen auf ihren Wanderungen in kleinen Gräben auffangen und tödten. Diese Gräben müssen $1^1/_2$ Fuß breit und $1^1/_2$ Fuß tief sein und senkrechte Wände haben. Sind die Raupen in Beständen, deren Zweige sich berühren, so daß den Raupen das Fortbaumen möglich wird, so müssen die befallenen Districte durch kleine Schneißen isolirt und mit Fanggräben umzogen werden. Endlich muß man die Schmetterlinge, Eier und Raupen, wenn sich letztere im niedrigen Gesträuch befinden oder daran angesponnen haben, vernichten. β) Die Nonne (Phalaena monacha). Sie ist nicht so schädlich, als die Kienraupe, weil sie später im Jahre frißt, und weil daher die befressenen Bäume vor ihrer gänzlichen Entnadelung vollkommene Knospen bilden. Die nur einmal von der Nonne abgefressenen Kieferbestände erholen sich deshalb gewöhnlich wieder und sterben nur dann ab, wenn im folgenden Jahre die aus den Knospen hervorkommenden wenigen Nadeln abermals abgefressen werden. Die Mittel zur Vertilgung dieser Raupe bestehen darin, daß man die Schmetterlinge tödtet, die hinter oder unter die aufgerissene Rinde gelegten Eier zu vernichten sucht; daß man in dem befallenen Districte an nicht gefährlichen Orten hell leuchtende Flammenfeuer bei Nacht anbringt, in die oft die Schmetterlinge in großer Zahl fliegen und verbrennen; daß man die befallenen Bestände durch kleine Schneißen und Gräben isolirt, damit die Raupen nicht wandern können. γ) Die Föhreneule (Phalaena noctua piniperda). Bei dem Anfangs sehr geringen Fraß der Föhreneule können die befallenen Bäume ihre Knospen völlig ausbilden und daher im folgenden Frühjahr wenigstens so weit ausgrünen, als es zu ihrer dürftigen Subsistenz erforderlich ist. Durch das einmalige Abfressen wird daher selten das Absterben, besonders der Kieferbestände, bewirkt. Die Mittel gegen diese Raupe bestehen darin, daß man vom Herbst bis zum Frühjahr die befallenen Districte täglich mit Schweinen betreibt; daß man die befallenen Bestände durch kleine Schneißen und Gräben isolirt, und daß man in Stangenorten die Raupen durch Abschütteln oder Anklopfen von den Stangen bringt und sie von Schweinen verzehren läßt. δ) Der Fichtenspanner (Phalaena geometra piniaria), kommt ganz mit der Föhreneule hinsichtlich der Lebensweise und Vertilgung überein. ε) Der Borkenkäfer. Es kom=

men von demselben 3 Arten vor: der Borkenkäfer (Dermestus typographus), der zottige Borkenkäfer (Bostrichus villosus) und der Fichtenzerstörer (Dermestus piniperda). Oft trifft man diese verschiedenen Arten der Borkenkäfer in einem und demselben Baum an. Der Borkenkäfer legt seine Eier nicht nur an kranke und vertrocknete Bäume, sondern in Ermangelung solcher auch an die kräftigsten Bäume und macht sie bald krank. Er legt seine Eier in die Rinde der Nadelhölzer, besonders der Rothtannen und der Ulmen, und zwar auf jeder Seite des Baumes in 2 senkrechten Reihen in die Rinde. Jede Larve gräbt sich wieder eine wagerechte, ein wenig wellenförmige Höhle, welche also perpendicular auf derjenigen steht, welche schon die Mutter angelegt hatte, und deren Umfang sich vergrößert, je mehr die Larve ihrer Entwickelung entgegenschreitet. Robert hat sehr viele dieser Larven dadurch vernichtet, daß er in gewisser Entfernung in den Ulmenstamm der Länge nach Furchen zog, welche fast unter einem rechten Winkel viele der Querreihen durchschnitten und so alle diejenigen Larven tödteten, welche unter dem Zuge der Furchen lagen. Diejenigen Larven, welche nicht davon betroffen wurden, wurden durch die Luft vernichtet, wenn sie bei Erweiterung ihrer Höhlen auf die Furche stießen. Die den Saft leitenden Erhöhungen auf den Rändern des Einschnitts blieben lange glatt oder wurden doch nur wenig runzelig, und dies verhinderte die Weibchen, ihre Gänge für die Brut zu bohren. Die Einschnitte der Länge nach in die Rinde eines Baumes schaden nicht nur dem Wachsthum desselben nicht, sondern erhöhen sogar dessen Kraft. Die Furchen, welche längs der Bäume herunter gezogen werden, müssen mehr oder weniger zahlreich sein, je nach der Stärke der Bäume und verschieden nach ihrer Tiefe. Wenn die Rinde noch nicht von einer großen Anzahl Larven durchwühlt und das Uebel erst im Entstehen ist, so bringt man weniger tiefe Furchen an, welche die dem Splint oder Bast zunächstliegenden Schichten der Rinde nicht berühren. Das Holz wird dadurch nicht bloßgelegt, es stirbt nicht ab und bleibt zur Wagnerarbeit tauglich. Es bildet sich so eine neue Rinde, in welcher der Saft lebhafter strömt und wenigstens auf 5—6 Jahre den Käfern jedes Eindringen verhindert. Wenn sich aber während dieses Zeitraums auf den zwischen den Furchen freigelassenen Theilen der Rinde Insekten ansiedeln wollen, so kann man neue Furchen in der nämlichen Weise anbringen. Bei den jungen Bäumen bis zu dem Umfange von ungefähr $1/2$ Elle hat Robert eine fast gänzliche Abschälung vorgenommen, und es ersetzte sich nicht nur die Rinde vollständig, sondern es bildete sich auch eine große Anzahl kleiner Saftknoten an den Rändern der Theile, wo das Insekt thätig gewesen war, und nach 1 Jahre waren die Bäume wieder in einem Zustande, welcher wegen der starken Saftströmung die Käfer von selbst von den Bäumen abwehrte. Fig. 46 stellt den Borkenkäfer in seiner natürlichen Größe, Fig. 47 vergrößert, Fig. 48 die Larve desselben in der natürlichen Größe, Fig. 49 vergrößert, Fig. 50 die Puppe

Fig. 46.



Fig. 47.

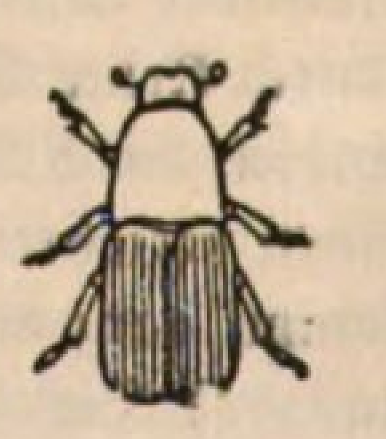


Fig. 48.



Fig. 49.



in der natürlichen Größe, Fig. 51 vergrößert dar. Fig. 52 ist ein Stück Rinde einer in Folge der Verwüstungen der Larve abgestorbenen Ulme, worauf man deutlich die Löcher erkennt, durch welche sich das ausgebildete Insekt aus seiner Höhle herausarbeitet. Fig. 53 stellt den Gang dar, welchen sich die Larven auf der

Fig. 50.



Fig. 51.



Fig. 52.



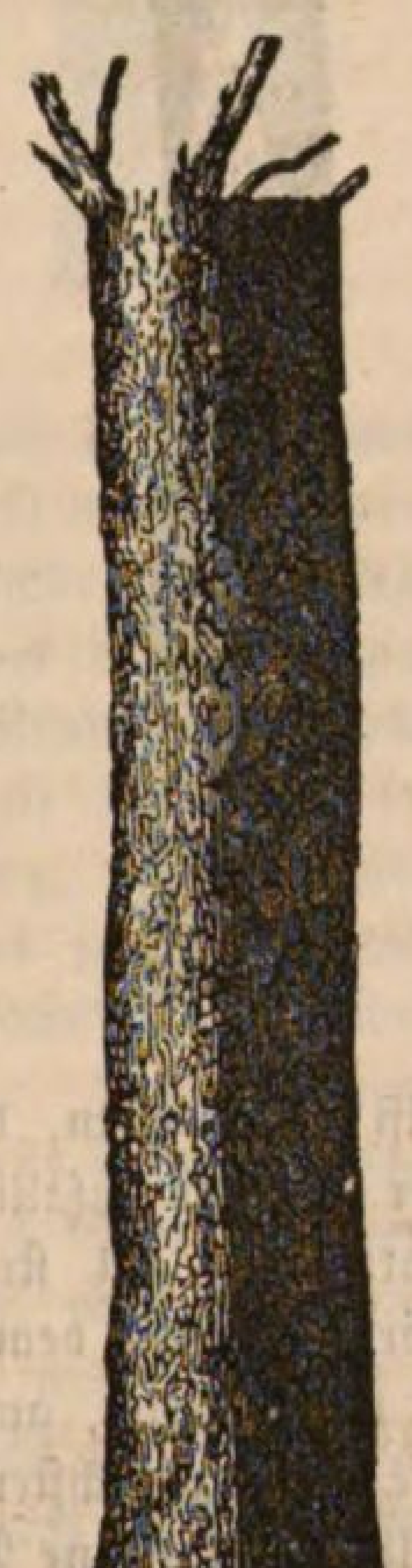
Fig. 54.



Fig. 53.



Fig. 55.



Oberfläche des Splints graben, sowie die Brut eines einzigen Käfers und die natürliche Größe. Fig. 54 zeigt den Stamm einer starken Ulme, deren Rinde von den Larven durchzogen ist. Die länglichen Streifen sind die Furchen, welche der horizontalen Ausbreitung des Insekts Grenzen setzen sollen. Fig. 55 stellt den Stamm einer Ulme dar, der von einer Seite von den Larven der Käfer gänzlich zerstört ist. Die gezogene Furche hat den Zweck, den noch gesunden Theil des Stammes abzuschließen und durch Erhöhungen den Saftzug zu verstärken. Fig. 56 ist der Stamm einer Ulme, auf dem die ganze angegriffene für eine Wiederherstellung nicht mehr empfängliche Partie abgeschlossen ist, indem der eine Theil zur Absonderung, der andere zur Erweckung von Saftknoten bestimmt ist. Fig.

57 zeigt einen Stamm, an dem durch den Einfluß der Larven der Saft nicht weiter als in einem 1 Zoll breiten Saftknoten circulirt. Dieser vertritt die Stelle eines jungen auf einen andern gepfropften Baumes und ist durch die vollständige Entfernung der ganzen angegriffenen Rinde hervorgebracht. Die Gänge der Larven sind noch in ihrer natürlichen Größe sichtbar. Fig. 58 stellt den Raum dar, innerhalb dessen sich der horizontale Gang der Larven einer einzigen Reihe Eier ausdehnt, dessen Weiterverbreitung aber durch die Annäherung an den erzeugten Saftknoten verhindert wird. Fig. 59 ist ein Theil einer ähnlichen Zerstörung wie die Fig. 54. Es ist dabei die Bildung einer neuen Rinde wahrzunehmen, welche sich auf dem Grunde nach Wegschaffung des bis auf den Bast zerfressenen Theiles der alten

Fig. 56.



Fig. 57.



Fig. 58.



Fig. 59.



Rinde angesetzt hat. Fig. 60 ist ein Stamm, dessen eine Seite von den Larven zerstört ist, und auf dem sich der Zustand zufällig gebildet hat, welchen das Verfahren Fig. 55 hervorgerufen hat. Fig. 61 stellt den Stamm einer Ulme dar, deren Rinde fast vollständig zerstört, und auf dem ein Saftknoten wie Fig. 57 zufällig entstanden ist. Fig. 62 ist ein Stamm, auf dem die Natur dasselbe gebildet hat, was Fig. 56 darstellt. Die gebräuchlichsten Vertilgungsarten des Borkenkäfers bestehen darin, daß man alle angestochene Bäume sofort fällen und aus dem Walde entfernen, oder die Rinde davon abschälen, oder das Holz sammt der Rinde vor dem Ausfliegen der Käfer verkohlen läßt, oder daß man 4—6 Wochen vor der gewöhnlichen Flugzeit der Käfer um die von ihnen befallenen Plätze herum gesunde Bäume fällen und 4—6 Wochen lang nach der Flugzeit der Käfer liegen

Fig. 60.



Fig. 61.



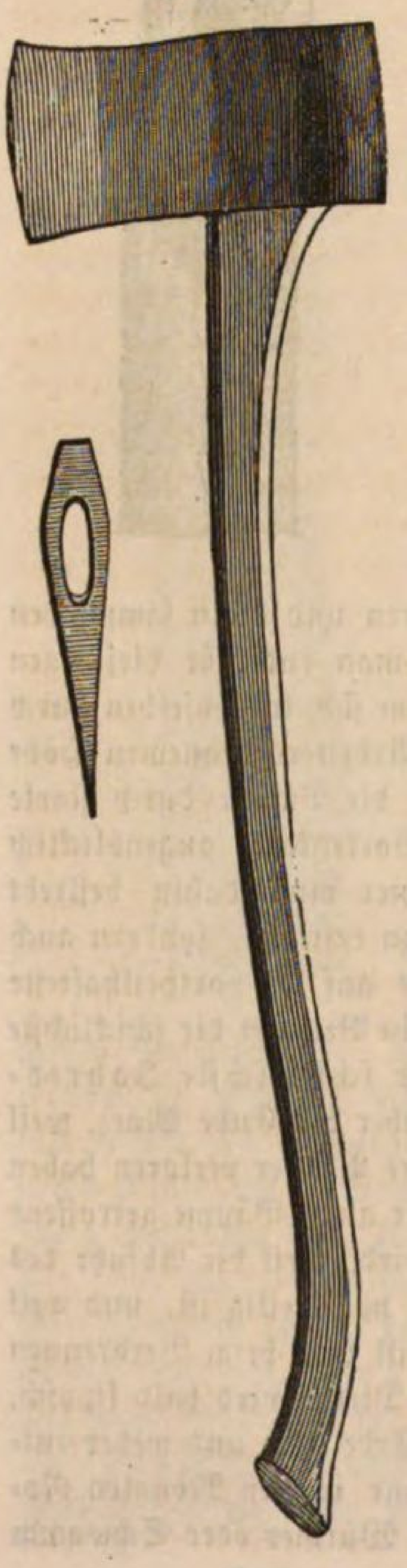
Fig. 62.



läßt, damit sich die Käfer in diese **Fangbäume** einbohren und dann sammt den Bäumen aus dem Walde geschafft werden können; oder man entblößt diejenigen Stämme, deren sich der Borkenkäfer gerade bemächtigt, um sich in denselben durch seine Brut fortzupflanzen, in einer dem Standpunkt des Arbeiters bequemen Höhe ringsum 2 Fuß breit von der Rinde, und versetzt dann die Bäume durch starke Schläge in Erschütterung. Diese Vibration soll den Borkenkäfer augenblicklich tödten. VIII. **Waldbenutzung.** Der Waldeigenthümer muß dahin bestrebt sein, nicht allein möglichst vieles und werthvolles Holz zu erziehen, sondern auch dieses Holz und die sonstigen Nebenproducte des Waldes auf die vortheilhafteste Art zu benutzen. 1) **Holzernte.** Bei derselben kommt in Betracht die schicklichste Jahreszeit und die vortheilhafteste Gewinnungsart. **Die schicklichste Jahreszeit zum Fällen des Holzes** ist vom Anfang November bis Ende März, weil dann die Arbeitslöhne billig sind, weil die Laubhölzer ihre Blätter verloren haben und sich besser bearbeiten lassen, weil das beim Sturz der alten Bäume getroffene junge Holz nicht so leicht zerbricht oder sonst beschädigt wird, weil die Abfuhr des geschlagenen Holzes für die jungen Holzpflanzen weniger nachtheilig ist, und weil das außer der Saftzeit gefällte Holz ungleich dauerhafter ist und beim Verbrennen eine größere Hitze giebt, als das im Sommer gehauene. Dieses wird bald kippsch, stockig und blau, besonders wenn es unmittelbar auf der Erde liegt und weder entrindet noch gespalten ist. **Bauholz** insbesondere soll nur in den Monaten November, Dezember und Januar gefällt werden, weil sonst Würmer oder Schwamm

das Gebäude bald verderben. Nur das Holz zu Wasserbauten kann auch im Sommer gefällt werden. Brennholz, das in der Saftzeit gehauen ist, verliert nach Hartig's Versuchen $1/_8$ an seiner Hitzkraft. Ist man doch genöthigt, im Sommer zu fällen — z. B. in rauhen Gebirgsgegenden, wo der allzutiefe Schnee das Holzmachen im Winter nicht gestattet — dann muß man wenigstens das gefällte Brennholz sogleich aufspalten und das Bau- und Nutzholz theilweise oder ganz entrinden. Das Holz, welches in den Waldungen gehauen wird, besteht entweder in starkem Baum-, oder in schwächerm Stangen- und Reiser-, oder in Stockholz. Die Fällung des starken Baumholzes geschieht entweder durch Umhauen mit der Axt, oder durch Absägen, oder durch Ausgraben mit den Wurzeln. Das Umhauen der Bäume mit der Axt ist die gebräuchlichste Methode. Sehr zu empfehlen ist dazu die *amerikanische* oder *canadische Holzfällart* (Fig. 63). Dieselbe hat vor den deutschen keilförmigen Aexten den Vorzug, daß sie nicht, wie diese, sich mit ihren beiden Längenseiten in einen gemachten Spalt einklemmt, was das Herausziehen bedeutend erschwert und die Anstrengung des Arbeiters vermehrt, sondern sie ist auf ihren Längenseiten gerundet, so daß sie in einem Spalt stets nur an 2 Punkten festgehalten, daher sehr leicht herausgezogen werden kann. Man kann mit dieser Axt in weit kürzerer Zeit die stärksten Stämme fällen als mit der Säge. Durch die abgerundete Scheibe und die größere Schwere, welche gegen die Haube zu liegt, und namentlich durch den eigenthümlich gekrümmten Helm erhält die Axt einen bedeutenden Schwung, wodurch das Eindringen in das Holz erleichtert, der Kraftaufwand vermindert und die Arbeit beschleunigt wird. Die ganze Länge der Axt beträgt 5 Fuß, die Breite des Eisens $3^3/_4$ Zoll, die Länge nicht ganz 8 Zoll, die Dicke reichlich $^5/_4$ Zoll. Zum Umsägen bedient man sich einer bogenförmigen Säge, mit welcher der Baum wagerecht oder auch etwas abschüssig abgesägt wird. Auf der Seite, wohin der Baum fallen soll, wird zuvor ein kleiner, 3—4 Zoll tiefer Kerb eingehauen, dann auf der entgegengesetzten Seite mit der Säge eingeschnitten, und der Sägeschnitt durch einen nach und nach tiefer eingetriebenen Keil von Weißbuchen-, Buchen- oder Ahornholz offen gehalten. Obgleich das Umsägen der Bäume etwas mehr Zeit erfordert, als das Umhauen mit der gewöhnlichen Axt, so wird aber doch durch das Umsägen viel Holz erspart, welches durch das Abhauen der Späne verloren geht. Noch vortheilhafter ist, wenn es die Umstände gestatten, das Ausgraben der Bäume sammt dem größten Theil ihrer Wurzeln. In diesem Fall werden die Wurzeln bis auf 4 oder 6 Fuß vom Stamme entfernt aufgegraben und nach und nach abgehauen, bis der Baum

Fig. 63.



umfällt. Da, wohin der Baum fallen soll, werden die meisten Wurzeln zuerst dicht am Stamme weggenommen. Bei kahlem Abtrieb, und wo das Stockholz mehr kostet, als das Arbeitslohn beträgt, ist diese Fällungsart sehr zu empfehlen. Bei dem Fällen der Bäume hat man vorzüglich darauf zu sehen, daß sie immer nach der Richtung hingeworfen werden, wo sie nicht nur den wenigsten Schaden verursachen, sondern auch den wenigsten Schaden erleiden. Sie dürfen also nicht gegen andere Bäume und nicht nach einer Richtung hin gefällt werden, wo gute junge Pflanzen stehen. Damit die Schäfte nicht zerbrechen, dürfen sie weder auf große Steine, noch auf Stöcke fallen, auch nicht hohl zu liegen kommen. Nutz- und Bauholzstämme dürfen auch nicht an Orte fallen, wo ihre Abfuhr erschwert wird. Starke Bäume sind zuweilen nur dadurch ohne großen Schaden zu fällen, daß man ihnen einen Theil ihrer Aeste nimmt. In besondern Fällen müssen die Bäume an ihren Spitzen mit Stricken befestigt und nach der Seite hingezogen werden, nach welcher sie fallen sollen. Bei den Mittelwäldern darf nicht altes und junges Holz zugleich gefällt werden, weil man sonst die Bäume nicht gehörig auszeichnen könnte, und diese das Unterholz zerbrechen würden. Anfangs müssen mehr Laßreiser stehen bleiben, als nöthig sind, um erst zu sehen, was durch die später zu fällenden Bäume niedergeschlagen wird. Durch eine gehörige Aussonderung der Hölzer als Brenn-, Nutz- und Bauholz, kann ein weit höherer Geldertrag gewonnen werden, als ohne eine solche Auswahl. Das **Bau- und Nutzholz** wird in der Art behandelt, daß, wenn die Stämme gefällt sind, die Aeste nahe am Schafte abgehauen und der Gipfel da abgesägt wird, wo der Stamm zu Bau- oder Werkholz nicht mehr benutzt werden kann. Der Stamm ist dann zur Abgabe oder zum Verkauf fertig. Wenn aber dergleichen Stämme länger im Walde liegen bleiben müssen, oder wenn das Holz im Sommer gehauen werden muß, so werden die Stämme platz- oder streifenweise oder ganz entrindet, oder auf 4 Seiten leicht behauen und auf Unterlagen gewälzt. Wären aber die Stämme so dick und schwer, daß sie nicht so wie sie sind, fortgeschafft werden können, so müssen sie lang und horizontal durchgesägt oder gestürzt werden. Das **Brennholz** wird in Klafter- und Reisholz, ersteres wieder in Scheit- und Knüppelholz eingetheilt. Zu Reisholz gehört, was unter 2 Zoll stark ist, zu Knüppelholz, was eine Stärke von 2—6 Zoll hat; alles stärkere Holz gehört zum Scheitholze. Bei dem Einlegen des Holzes in das Maß giebt es viele Ungebührnisse. Die an steilen Bergen auf die gewöhnliche Art aufgesetzten **Klaftern** enthalten weniger Holz, als die auf der Ebene aufgesetzten Klaftern, weil man die Weite nach der schiefen Fläche abmißt. Alles frisch aufgesetzte Holz muß $1/4$ bis $1/2$ Fuß höher gelegt werden, als das Maß beträgt, weil das Holz eintrocknet. Das Aufsetzen der Holzstöße muß reihenweise in den Schlägen geschehen, mit möglichster Schonung des etwa schon vorhandenen jungen Aufwuchses. Das Holz darf weder in Löcher, noch auf Erhöhungen, noch weniger aber über Stöcke gesetzt werden; kein Stoß darf an einem Baum dergestalt angesetzt werden, daß dieser als Pfahl dient; am wenigsten darf dieses Ansetzen an junge Stämme geschehen. Das Holz muß möglichst bald aus den Schlägen gebracht werden, vorzüglich bei dem Niederwalde und bei den Licht- und Abtriebsschlägen. Auch in den Besamungsschlägen muß die Räumung alsdann bald geschehen, wenn die Besamung zu eben der Zeit erfolgt ist, wo der Schlag geführt wird. Am dringendsten wird die schnelle Räumung der Schläge in den Fichtenwäldern, wo der Borkenkäfer zu be-

fürchten ist. Hinsichtlich der Fällung des Stangen- und Reiserholzes ist Folgendes zu bemerken: Die Stangen in den Nieder- und Mittelwaldungen, deren Stöcke wieder ausschlagen sollen, müssen so tief als möglich und in der Art abgehauen werden, daß die Stöcke nicht aufreißen oder splittern. Die Holzhacker müssen sich daher zum Fällen solchen Stangenholzes sehr scharfer und breiter Aexte bedienen, die Stangen von 2 entgegengesetzten Seiten her tief einkerben und sie dann durch kräftig geführte Hiebe vom Stocke trennen, ohne diesen aufzureißen oder an der Rinde zu beschädigen. Wird aber Reiserholz gehauen, das wieder ausschlagen soll, so sind dazu die Aexte zu schwer und die Reiser zu schwach, um Widerstand leisten zu können. Leichte Beilchen oder noch besser Hack- oder Bandmessern ähnliche Hippen, die vorn mit einem 2 Zoll langen, rechtwinkeligen Schnabel versehen sind, damit das Messer den Boden und die Steine nicht berühren kann, sind zur Fällung solchen geringen Reiserholzes weit vortheilhafter und bequemer. Was das Stockroden betrifft, so ist dasselbe vortheilhaft außer in folgenden Fällen: a) An steilen Bergen, die einen lockern Boden haben, weil daselbst nach den Stockrodungen das Wasser die Nahrungstheile auslaugt, die fruchtbare Erde fortführt und oft sogar Wasserrisse verursacht; b) auf einem Boden, der reinen Flußsand enthält, und wo also durch das Stockroden Sandschollen erzeugt werden können; c) auf ebenem und nassem Boden mit Thonunterlage, weil daselbst leicht Versumpfungen entstehen, wenn die Löcher nicht gut wieder geebnet werden. Beschränkung muß das Stockroden finden in einem sehr rauhen Klima, wo die Erziehung des Holzes allzuschwierig ist, wenn schon junge Pflanzen vorhanden sind, aber auch dann, wenn noch keine Pflanzungen zugegen sind, weil hinter den Stöcken dem Nachwuchs Schutz gegen die atmosphärischen Einwirkungen verschafft wird. Schwer zu rodende Stöcke, z. B. von Eichen, bringen nicht so viel ein, als die Rodungskosten betragen, wenn die Stockholzpreise nicht sehr hoch sind, und es ist dann räthlicher, die Fällung der Bäume möglichst nahe an der Erde zu bewerkstelligen, die Wurzeln selbst aber in der Erde zu lassen. Gewöhnlich nimmt man an, daß in den Ausschlagwäldern keine Stöcke gerodet werden dürfen; allein die Rodung solcher Stöcke, welche keinen Ausschlag mehr gewähren, kann in den Ausschlagwäldern sehr wohlthätig bezüglich des Wurzelausschlags sein; denn je mehr man bei einem Ausschlagwalde den Boden umwühlt, desto reichlicher zeigt sich der Wurzelausschlag. Bei dem Stockroden ist besonders darauf zu sehen, daß alle Stocklöcher gänzlich wieder geebnet werden. Das Stockroden selbst geschieht im Wesentlichen ebenso wie das Stubbenroden (s. Urbarmachungen). 2) Bastgewinnung (s. Bast). 3) Rindengewinnung. Von nachstehenden Holzarten dient die Rinde zu mancherlei Gebrauch, namentlich zum Gerben und Färben: Eiche, Birke, Erle, Linde, Weide, Fichte. Alle Rindenarten wirken am kräftigsten, wenn man sie kurz vor dem Ausbruch der Blätter vom Stamme löst und schnell abtrocknet, ohne sie dem Regen auszusetzen. Das Schälen selbst geschieht ebenso, wie bei den Eichenschälwaldungen in dem Art. Laubhölzer angegeben ist. 4) Harzgewinnung (s. Harz und Harzbereitung). 5) Kienrußgewinnung (s. Kienrußschwelerei). 6) Pech- und Theergewinnung (s. Theerschwelerei). 7) Terpentingewinnung (s. Terpentin). 8) Ahornsaftgewinnung (s. Ahorn in dem Art. Laubhölzer). 9) Birkensaftgewinnung (s. Birke in dem Art. Laubhölzer). 10) Mastbenutzung (s. Schweinezucht und Weide). 11) Laubgewinnung. Das Nöthige hier-

über ist schon sub VII. 9 und 10 angeführt worden. — S. auch noch die Artikel Kohlenbrennerei und Pottaschebereitung. — Literatur: Widemann, V., geschichtliche Einleitung in die Forstwirthschaft. Tübing. 1837. — Deßberger, kritische Uebersicht des Ganges der deutschen Forstliteratur von ihrem Beginnen bis auf unsere Zeiten. Gotha 1835. — Behlen, St., Lehrbuch der Forstnaturgeschichte. Leipzig 1831. — Bechstein, J. M., Forstbotanik. 2 Bde. Erfurt 1833. — Dietrich, F. C., die Forstpflanzen in Abbildungen und Beschreibungen. 2. Aufl. Jena 1840. — Krebs, G. C., Beschreibung und Abbildung sämmtlicher Holzarten Deutschlands. Braunschweig 1835. — Gwinner, W. H., die Pflanzensysteme in forstwissenschaftlicher Beziehung. Stuttgart 1832. — König, G., die Forstmathematik mit Anweisung zum Forstvermessen und Holzabschätzen. Mit 4 Tafln. Gotha 1835. — Hundeshagen, J. Ch., Lehrbuch der Forstpolizei. Tübingen 1841. — Klauprecht, J. C., Lehrbuch der Forstpolizei. 3. Aufl. Tübingen 1840. — Pfeil, W., die Forstschutz- und die Forstpolizeibehörde. Berlin 1831. — Schultes, G. v., der Einfluß des Waldes auf die Nationalökonomie, und die Anforderungen unserer Zeit an die Forstverwaltung. Ilmenau 1832. — Krauße, G. F., über Forstrecht und Forstpolizei. Gotha 1834. — Bechstein, J. M. und Laurop, J. C., die Forst- und Jagdwissenschaft in allen ihren Theilen. 2. Aufl. Gotha 1833. — Behlen, St. und Reber, G., Handbuch der Forstwissenschaft. Leipzig 1831. — Bülow, C. W., Grundzüge der Forstwissenschaft. Berlin 1833. — Cotta, H., Grundriß der Forstwissenschaft. 4. Aufl. Leipzig 1849. — Feistmantel, R., die Forstwirthschaft mit besonderer Rücksicht auf den österreich. Staat. Mit 3 Tafln. Wien 1835. — Hartig, G. L., die Behandlung und Cultur des Waldes. Berlin 1837. — Gwinner, W., der Waldbau in kurzen Umrissen. Mit 2 Tafln. 2. Aufl. Stuttgart 1841. — Hundeshagen, J. C., Encyclopädie der Forstwissenschaft. 3. Aufl. von J. C. Klauprecht. Tübingen 1840. — König, G., die Forstwissenschaft. Mit 4 Tafln. 2. Aufl. Gotha 1842. — Leibitzer, J., die Waldwirthschaft. Leipzig 1832. — Pernitsch, H., Anleitung zur Einrichtung, zweckmäßigen Verwaltung und Benutzung der Forsten. Leipzig 1836. — Pfeil, W., Anleitung zur Behandlung und Benutzung der Privatforsten. Berlin. 1831. — Derselbe, die Forstwissenschaft nach rein praktischer Ansicht. Mit 1 Tafl. Leipzig 1831. — Wedekind, G. W. v., Anleitung zur Forstverwaltung und zum Forstgeschäftsbetriebe. Darmstadt 1831. — Behlen, St., Katechismus der Forstwissenschaft. Erfurt 1838. — Derselbe, die Forstkunstsprache. Leipzig 1831. — Derselbe, Real- und Verballexicon der Forst- und Jagdkunde. Frankfurt a. M. 1840. — Hartig, G. L., forstliches Conversationslexicon. Berlin 1836. — Cotta, H., Anweisung zum Waldbau. Mit 2 Tafln. 7. Aufl. Herausgeg. von Berg. Dresden 1849. — Liebich, C., der Waldbau nach seinen Grundsätzen. Prag 1834. — Reber, G., Handbuch des Waldbaus und der Waldbenutzung. Mit 4 Tafln. München 1831. — Schulze, J. D. L., die Walderziehung nach den neuesten wissenschaftlichen Grundsätzen. Leipzig 1839. — Hauenstein, G., Anweisung zur Dreipflanzung. Mit 1 Tafl. Eisleben 1838. — Cotta, H., Erläuterung der Forsteinrichtung. Mit 4 Tafln. Leipzig 1833. — Derselbe, Entwurf einer Anweisung zur Waldwerthberechnung. 3. Aufl. Leipzig 1840. — Hlawa, W., einfache Abschätzung und Eintheilung der Hoch- und Niederwälder. Wien 1837. — Hartig, G. L., Instruction für die preußischen Forstgeometer und Forsttaxatoren. 2. Aufl. Berlin 1836. — König, G., allgemeine Abschätzungstafeln. Gotha 1840. —

Pfeil, W., die Forsttaxation. Berlin 1832. — Reber, G., Handbuch der Waldtaxation. 2. Aufl. Kempten 1840. — Smalian, H. L., Anleitung zur Untersuchung und Feststellung des Waldzustandes, der Forsteinrichtung, des Ertrags und Geldwerths der Forste. Mit 3 Tafln. Berlin 1840. — Wedekind, G. W. v., Instruction für die Betriebsregulirung und Holzertragsschätzung der Forsten. Darmstadt 1839. — Derselbe, Anleitung zur Forstbetriebsregulirung und Forstertragsabschätzung. Darmstadt 1834. — Winkler, W., Waldwerthschätzung. Wien 1835. — Behlen, St., Beiträge zu der Lehre von den Taxen der Forstproducte. Leipzig 1831. — Liebich, C., die Forstbetriebregulirung mit Rücksicht auf das Bedürfniß unserer Zeit. Mit 1 Tafl. Prag 1836. — André, E., den höchsten Ertrag und die Nachhaltigkeit ganz sicher stellende Forstwirthschaftsmethode. Prag 1832. — Cotta, H., Tafeln zur Bestimmung des Inhalts und Werthes ausgearbeiteter Hölzer. 6. Aufl. Leipzig 1851. — Dazel, G. A., vollständige Tabellen zur Bestimmung des Inhalts unbeschlagener Baumstämme. 4. Aufl. München 1840. — Hartig, G. L., Kubiktabellen für Hölzer. 5. Aufl. Berlin 1841. — Vorschriften für Forstcartirung und Flächenberechnung. Freiburg 1835. — Laurop, L. P., die Grundsätze des Forstschutzes. 2. Aufl. Heidelberg 1833. — Böhler, E. C. W., die Versumpfung der Wälder und die Mittel zur Wiederherstellung. Tübingen 1831. — Duile, J., Verbauung der Waldbäche in Gebirgsgegenden. 2. Ausg. Mit Abbild. Innsbruck 1834. — Abbarius, K. J., die Waldhut und Waldstreunutzung. Erfurt 1840. — Knaus, C., Mittel, die Waldstreu für die Landwirthschaft möglichst entbehrlich zu machen. Amorbach 1839. — Krause, G. F., über die Ablösung der Servitute und Gemeinheiten in den Forsten. Gotha 1832. — Bechstein, J. M., Forstinsektenkunde. 2 Bde. Mit 5 Tafln. Gotha 1835. — Höß, F., Beschreibung der vorzüglichsten Forstinsekten und die bewährtesten Mittel zu ihrer Verhütung und Vertilgung. Wien 1835. — Ratzeburg, J. Ch. C., die Forstinsekten. Mit Abbild. 2. Aufl. Berlin 1839. — Roßmäßler, E. A., die Forstinsekten. Mit 1 Tafl. Leipzig 1833. — Pfeil, W., Forstbenutzung und Forsttechnologie. Berlin 1831. — Jäger, J. P., der Hack- und Röderwald. Darmstadt 1835. — Anweisung zum zweckmäßigen Gebrauch der Schneidelstreu. Dresden 1833. — Roth, F. K., Theorie der Forstgesetzgebung und Forstverwaltung. München 1841. — Grabner, L., Grundzüge der Forstwirthschaftslehre. Wien 1841. — Derselbe, Anfangsgründe der Naturkunde für den Forstmann. Wien 1841. — Derselbe, Tafeln zur Bestimmung des kubischen Inhalts der Hölzer. Wien 1841. — Arnsperger, C., die Forsttaxation. Karlsruhe 1841. — Maron, E. W., Anleitung für Privatbesitzer zur Ermittelung eines nachhaltigen Materialertrags der Forsten. 2. Aufl. Posen 1841. — Schultze, J. C. L., Lehrbuch der Forstwissenschaft. 3 Thle. Lüneburg 1841. — Graber, M., Darstellung der forstschädlichen Insekten. Wien 1842. — Bechstein, J. M., Forstbotanik. 5. Aufl. von Behlen. Erfurt 1842. — König, Forsttafeln zu Ausmessung der Hölzer. Gotha 1842. — Pernitzsch, H. G., Anstellung von Versuchen für forstwissenschaftliche Zwecke. Mit 14 Tafln. Frankfurt a. M. 1842. — Hundeshagen, J. Ch., forstliche Productionslehre. Tübingen 1842. — Karl, H., Anleitung zum Waldwegebau. Mit 4 Tafln. Stuttgart 1842. — Pernitzsch, H. G., Untersuchungen über Zuwachs, Bewirthschaftung, Ertrag, Rente, Kapitalwerth der Wälder. Frankfurt a. M. 1842. — Reber, P., der Waldschutz und die Forstdirection. Mit 2 Tafln. Augsb. 1842. — Smalian, H. L., Beiträge

zur Forstwissenschaft. Stralsund 1842. — Kielmann, die Waldstreu. Leipzig 1843. — Engelmann, W., Bibliothek der Forst- und Jagdwissenschaft vom Jahre 1750 bis 1843. Leipzig 1843. — Heer, O., Vertilgung und Vertreibung der Laubkäfer und Inger. Zürich 1843. — Hundeshagen, J. Ch., forstl. Gewerbslehre. 4. Aufl. von J. L. Klauprecht. Tübingen 1843. — Pfeil, W., die Forstwirthschaft nach rein prakt. Ansicht. 3. Aufl. Leipzig 1843. — Wedekind, G. W. v., die Fachwerksmethode der Betriebsregulirung und Holzertragsschätzung der Forste. Frankfurt a. M. 1843. — Zierl, L., über Entwaldung und Holztheuerung. München 1843. — Pfeil, W., die Forsttaxation in ihrem ganzen Umfange. 2. Aufl. Berlin 1843. — Pfeil, W., Anleitung zur Ablösung der Waldservitute und zur Theilung und Zusammenlegung gemeinschaftlicher Wälder. 2. Aufl. Berlin 1844. — Altmann, L., die nützlichen und schädlichen Forstkäfer. Dessau 1844. — Ratzeburg, J. T. C., die Ichneumone der Forstinsekten. Mit 4 Tafln. Berlin 1844. — André, E., Kubiktabellen für alle runde Hölzer. Wien 1844. — Glaß, R., Benutzung und Bewirthschaftung der Privatholzgrundstücke. Leipzig 1844. — Liebich, Ch., die Reformation des Waldbaus. — Prag 1844. — Uxkull-Gyllenband, die Anlegung von Saat- und Pflanzschulen. Mit 1 Tafl. Frankfurt a. M. 1845. — Pannewitz, J. v., Anleitung zum künstlichen Holzanbau. Breslau 1845. — Rudolph, J. F., über den Anbau von Fabrikhölzern. Leipzig 1846. — Häußler, E., die Errichtung von Forstsaat- und Pflanzschulen. Rottweil 1845. — Heyer, C., die Waldertrags-Regulirung. Gießen 1846. — Manteuffel, H. E. v., Anweisung zum Hügelpflanzen der Nadelhölzer. Mit 1 Tafl. Leipzig 1846. — Ziegenhorn, F., Anleitung zur wohlfeilen Cultur der Waldgründe. Mit 5 Tafln. Crefeld 1846. — Klauprecht, J. L., die Holzmeßkunst. 2. Aufl. Mit Abbild. Karlsruhe 1846. — Massentafeln zur Bestimmung des Inhalts der vorzüglichsten deutschen Waldbäume. München 1846. — Beil, forstwirthschaftliche Culturwerkzeuge und Geräthe. Mit 9 Tafln. Frankfurt a. M. 1847. — König, E. F. C., Beschreibung und Abbildung der nützlichen Geräthe zum Betriebe der Forstwirthschaft. 2. Aufl. Stuttgart 1851. — Karl, H., die Ermittelung des richtigen Holzbestandalters. Frankfurt a. M. 1847. — Schubert, F., Handbuch der Forstchemie. Mit Abbild. Leipzig 1847. — Smalian, H. L., Walzentafel zur Erleichterung der Holzmassenberechnung der Baumstämme. Stralsund 1846. — Verfahren bei Regulirung der Wälder. Mit 2 Tafln. Wien 1847. — Kausschinger, G., die Lehre vom Waldschutz und der Forstpolizei. Aschaffenburg 1848. — Frömbling, F. W., der Waldanbau von den Alpen und Gebirgen bis zu den Dünen. Potsdam 1848. — Krauß, F. M., die Ermittelung des nachhaltigen Ertrags der Wälder. Mit 1 Tafl. Kassel 1848. — Maron, E. W., die Privatforstwirthschaft. Breslau 1848. — Wedekind, G. W. v., Encyclopädie der Forstwissenschaft. Stuttgart 1848. — Cotta, H., Anweisung zur Waldwerthberechnung. 4. Aufl. von H. Cotta. Leipzig 1849. — Schultes, G. v., der Streuwald. Coburg 1849. — König, G., die Forstpflege. Gotha 1849. — Riecke, F., die Berechnung des körperlichen Inhalts unbeschlagener Baumstämme. Stuttgart 1849. — Krause, C. G., die Holztaxation. 2. Aufl. Löbau 1850. — Marchand, A., über die Entwaldung der Gebirge. Bern 1849. — Stumpf, C., Anleitung zum Waldbau. Mit Abbild. Aschaffenb. 1850. — Berg, K. H. E. v., die Staatsforstwirthschaftslehre. Leipzig 1850. — Gretzler, F., wie kann der Privatbesitzer seinen Wald am vortheilhaftesten benutzen? Rostock 1849. — Jäger,

J. Ph., das Forstculturwesen nach Theorie und Erfahrung. Marburg 1850. — Walz, G., über die Waldstreu. Stuttgart 1850. — Ratzeburg, die Waldverderber. Mit Abbild. 3. Aufl. Berlin 1850. — König, G., die Forstbenutzung. Herausgegeben von C. Grebe. Eisenach 1851. — Alemann, F. A. v., das Forstculturwesen. Mit 8 Tafln. Magdeburg 1851. — Hartig, G. L., Lehrbuch für Förster. 9. Aufl. Herausgegeben von Th. Hartig. 3 Bde. Stuttgart 1851. — Karl, H., die Forstbetriebsregulirung. Stuttgart 1851. — Pfeil, W., die Forstwirthschaft nach rein praktischer Ansicht. 4. Aufl. Leipzig 1851. — Baierischer Landwirthschaftskalender 1849. — Agronom. Zeitung 1846, 1847, 1848. — André's neue ökonom. Zeitschrift 1846. — Oekonom. Neuigk. 1843, 1847, 1848, 1849. — Wochenblatt für Land- und Hauswirthschaft 1844, 1847, 1850. —

Waldwolle und Waldwollfabrikate. Waldwolle ist die aus den Nadeln von Kiefern oder Föhren gewonnene Faser; sie ist die Erfindung des Papierfabrikanten Weiß in Zuckmantel in österreichisch Schlesien, und ihre Darstellung noch ein Geheimniß; bis jetzt weiß man nur folgendes Nähere darüber: Das Fabrikat wird aus den Nadeln der Kiefer und Föhre bereitet, wobei jedoch die letzten Jahrestriebe ausgeschlossen werden, weil hier die Nadeln noch nicht Festigkeit genug für den Zweck erlangt haben. Das markige bröckelige Diachym der Nadeln wird von den zähen Längefasern theils durch Gährung in warmem Wasser, theils durch mechanische Procedur abgelöst, wobei aber weder gelb noch braun gewordene am Stamme befindliche, noch abgefallene Nadeln verwendbar sind; nur grüne, vom Stamme abgenommene Nadeln sind zur Bereitung der Waldwolle tauglich. Die grünen Nadeln lassen sich aber für den Gebrauch sehr füglich durch Trocknen aufbewahren, indem die abgestreiften grünen Nadeln entweder in dünnen Schichten an der Luft oder durch mäßige künstliche Hitze, z. B. auf Malzdarren, in Backöfen &c., getrocknet werden. Die Befreiung der in der Nadel befindlichen, für die Bereitung der Waldwolle allein nur nutzbaren Längefaser geschieht gleichzeitig in doppelter Weise: nämlich auf chemischem und dann auf mechanischem Wege, zuweilen auch im Wechsel mit dieser Procedur. Die Nadeln werden zunächst entweder durch Einweichen in laues Wasser, wenn sie getrocknet waren, oder durch eine mäßige Gährung, wenn sie grün sind, für den weitern Proceß vorbereitet; hat sich durch letztere die Faser von den bröckeligen Umhüllungen gelöst, dann wird die Trennung beider auf mechanischem Wege durch einen besonderen Apparat bewirkt. Je öfter die zuerst nur grobgetheilten Nadeln der chemischen und mechanischen Einwirkung ausgesetzt werden, desto vollkommener erfolgt die Trennung der einzelnen Fasern, und desto schöner und reiner wird auch die Waldwolle. Zu rohen Zwecken ist das wergartige Gekräusel dunkelbraun, zu feinen Zwecken hellgelbbräunlich gefärbt. Von den Nadeln müssen die Hülsen, worin sie an den Baumzweigen sitzen, vor der Präparatur vollständig gereinigt werden, denn theils verderben sie das milde Gewebe durch ihre Beimischung, theils färben sie bei dem chemischen Processe die Wolle schwärzlich oder bräunlich. Die vollständig gereinigte Faser in den Kiefernadeln ist weiß und so lang als die Nadel selbst. Bei einer ganz entsprechenden Wahl der Nadeln sind die Fasern daraus sehr fest und dauerhaft. Der Waldwolle hängt noch eine Zeit lang Harzgeruch an; dieser ist aber sehr gesund und wohlthätig, und hält auch das Ungeziefer ab. Die Behauptung, daß die Waldwollbereitung niemals einen Aufschwung gewinnen könne, wegen Gefährdung

der forstlichen Interessen, welche niemals die Entfernung der Nadeln aus dem Walde gestatten dürfe, ist unhaltbar; denn in jedem Walde wird alljährlich eine bestimmte Quantität Bau-, Nutz- und Brennholz geschlagen, deren belaubte Gipfel in kurzer Zeit aus dem Walde geschafft werden müssen, um den Schlag zur neuen Cultur vorzubereiten. Diese Nadeln würden also unter allen Umständen aus dem Walde gekommen sein, und auf diese ist die Waldwollfabrikation wesentlich basirt. Ferner stehen in mißlungenen weitschichtigen Culturen und an den Waldsäumen nicht selten junge Baumgreise, nur mehrere Fuß hoch in einem Alter von 10 bis 15 Jahren, welche nicht aufschießen können, weil sie von oben bis unten zu dicht belaubt sind. Hier dient das Abstreifen der Nadeln von der untern Hälfte nur dazu, um die Lebenskraft nach oben zu treiben. Sehr wichtig ist dabei der Nachwuchs der Nadeln, welche im dritten Jahre abzufallen beginnen. Eine nicht geringe Ausbeute von Nadeln liefern ferner die nothwendigen Durchforstungen bei zu dichten Culturen. Aus Vorstehendem ergiebt sich wohl zur Genüge, daß die forstlichen Interessen durch die Waldwollfabrikation eher befördert als gefährdet werden. An einem Tage können sehr wohl 150 Pfd. Nadeln gesammelt werden. Die Waldwollfabrikation gewährt nicht nur dem Waldeigenthümer eine ihm sonst ganz entgehende Einnahme sondern sie ist auch deshalb von Wichtigkeit, weil sie Kindern, Frauen, Alten und Gebrechlichen eine leichte und lohnende Beschäftigung gewährt. — Die Waldwolle und ihre Nebenproducte werden zu vielfachen Gegenständen des landwirthschaftlichen und häuslichen Bedarfs und zu mancherlei medizinischen Zwecken verwendet; nämlich zu Satteln, Kummetkissen, Matratzen, Kopfkissen, Schlafdecken, Unterröcken, Leibbinden, Fußsohlen, Oreillers ꝛc. Die Dauerhaftigkeit der Waldwolle hierzu hat sich überall bewährt, und sie verbindet damit große Leichtigkeit. Ganz vorzüglich empfehlenswerth macht sie aber der wohlthätige Einfluß, welchen der Gebrauch von Waldwolldecken, Matratzen, Leibbinden, Fußsohlen ꝛc. auf die Gesundheit des menschlichen Körpers ausübt. Auch ist die völlige Entfernthaltung des gewöhnlichen Ungeziefers als eine höchst vortheilhafte Eigenschaft der Waldwolle zu bezeichnen. Für den Sommer halten die Decken sehr kühl, wogegen sie im Winter nicht so warm sind, als wollene oder baumwollene. Die Waldwolle hat sich ferner als ein zweckmäßiges Haarsurrogat zur Möbelpolsterung mit Schwungfedern bewährt, wobei der sicherste Schutz gegen den verderblichen Mottenfraß gewährt wird. Endlich hat man aus der Waldwolle auch ein schönes, gleiches und festes Garn gesponnen, welches zum Verweben geeignet ist. Das Fabrikat hat ferner noch die Vortheile, daß es keine erheblichen Bereitungskosten verursacht, daß die Fabrikate daraus wohlfeiler sind, als die andern entsprechenden Gegenstände aus anderm Material, und daß die Abgänge bei der Fabrikation noch einen erheblichen Nebengewinn liefern. Bei der Gährung und Abdampfung träufelt nämlich ein kostbares ätherisches Oel aus den Nadeln, welches zur Bereitung der feinsten Lacke, zum Brennen und als Heilmittel gegen Gicht, Rheumatismen ꝛc. die trefflichsten Dienste leistet. Eine sehr wohlthätige Anwendung gestattet ein anderes Nebenproduct, nämlich die Brühe von den Nadeln, welche bei der ersten Einweichung derselben gewonnen wird. Bäder in dieser Brühe haben sich gegen mancherlei Krankheiten sehr heilkräftig bewiesen. Endlich wird, um den übrigen Körper von den Nadeln nebst der Faser, welcher von dieser mechanisch weggewaschen wird, zu benutzen, derselbe gesammelt, in Ziegel geformt und getrocknet, wodurch ein ergiebiges und kräftiges Brennmaterial gewonnen

wird. — Literatur: Amtlicher Bericht über die 7. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe. Altenburg 1844. — Agronom. Zeit. 1850.

Walze. Man hat verschiedene Arten von Walzen: schwere und leichte, hölzerne, steinerne und eiserne; runde, kantige, besonders achtkantige, kannellirte oder geriefte; mit einem spiralförmig laufenden Messer umwundene oder Schneidewalzen; mit Stacheln versehene oder Stachelwalzen; aus abwechselnd größern und kleinern, mit einem scharfen Eisen beschlagenen Holzscheiben zusammengesetzte oder Scheibenwalzen; inwendig hohle, meist von Gußeisen oder Trommelwalzen; letztere sind häufig in der Mitte getheilt — Doppelwalzen — oder bestehen eigentlich aus 2 kurzen Walzen, in Folge welcher Einrichtung beim Umkehren die beiden Theile nach entgegengesetzter Richtung sich bewegen, wodurch das Zusammenschieben vieler Erde vermieden wird. Die am häufigsten angewendeten Walzen sind indeß die hölzernen runden. Sie werden am zweckmäßigsten von hartem Holze verfertigt. Zur Verhütung des Reißens des um seine eigene Achse mittelst einer eisernen Nabe umlaufenden Baumes wird derselbe an den Enden mit eisernen Reifen beschlagen und mit Deichsel und Gestell versehen. Die gewöhnliche Länge des Walzenkörpers beträgt 4—5 Fuß, sein Durchmesser 1—1$^1/_2$ Fuß. Je stärker die Dicke der Walze und je weniger lang sie ist, desto drückender wirkt sie. Eine beträchtliche Länge vermehrt den Druck nicht, vermindert ihn vielmehr, indem eine lange Walze von mehreren Punkten des Erdbodens getragen wird. Kantige oder eckige Walzen thun zur Zermalmung der Erdklöße eine weit größere Wirkung als die runden, indem sie mit jeder niederfallenden Seite eine klopfende Wirkung äußern. Sie erfordern aber eine beträchtlich größere Zugkraft, und man findet sie deshalb nicht häufig. Auf zähem Boden sind aber diese Arten von Walzen sehr vortheilhaft. In derselben Absicht hat man die Walzen auch gerieft gemacht oder mit Leisten beschlagen. Wenn diese aber gebraucht werden, so lange der Boden noch nicht ganz trocken ist, so setzen sie sich leicht voll Erde und thun dann um so weniger Wirkung. Die eisernen Schneide-, Stachel- und Scheibenwalzen sind sehr theuer, und überdies leisten die letztern 3 nicht das, was man von ihnen wünscht. Die steinernen Walzen üben auf die meisten Bodenarten einen zu starken Druck aus und sind deshalb nur auf sehr leichtem Boden anwendbar, hier aber auch sehr zu empfehlen. Das Gestell der Walze wird auf verschiedene Weise gemacht. Es scheint aber keine Art vor der andern einen besondern Vorzug zu verdienen. Hier und da construirt man das Gestelle so, daß sich der Führer darauf setzen kann, weil dadurch der Druck vermehrt wird und die Arbeit schneller von statten geht. Wenn es aber die Absicht ist, den Druck zu verstärken, so thut man jedenfalls besser, die Walze noch mit Steinen zu beschweren. Den Seitenbalken des Gestells muß man übrigens in allen Fällen eine Krümmung geben, damit sie nicht, besonders beim Aufwärtsziehen auf geneigtem Boden, auf der Erde aufliegen. Man hat auch Walzen ohne Gestell, und die Spindel läuft dann in einem Ringel um, an welchem ein Haken befindlich ist, an den der Zug gehängt wird. Statt diese Walze zu wenden, werden die Zugthiere herumgeführt, der Haken wird herübergedreht und der Zug wieder angehängt. Man verhütet dadurch das Schleppen der Walze bei kurzen Wendungen. In der Regel genügt zur Arbeit mit der Walze 1 Zugthier. — Nachstehend geben wir eine durch Abbildungen versinnlichte Uebersicht der verschiedenen Arten von Walzen. 1) Gewöhnliche runde hölzerne Walze mit dem Gestell für 2 Pferde (Fig. 64). Ueber dem Gestell ist leicht ein

Sitzbret anzubringen. Fig. 65 stellt dieselbe Walze für 1 Pferd mit einer Gabeldeichsel dar. 2) Steinerne Walze (Fig. 66). An dem Rahmengestelle sind kleine Laufräder angebracht. Dieselben haben den Zweck, zu vermeiden, daß die Walze auf dem Transport leicht zerbricht. Aus derselben Abbildung ist auch die bogenförmige Construction der Gestellrahmen zu ersehen. 3) Achteckige Walze (Fig. 67). Die Abbildung zeigt nur ein Stück dieser Walze. 4) Bifangwalze. In den Gegenden, wo die Bearbeitung des Bodens in schmale gewölbte

Fig. 64.

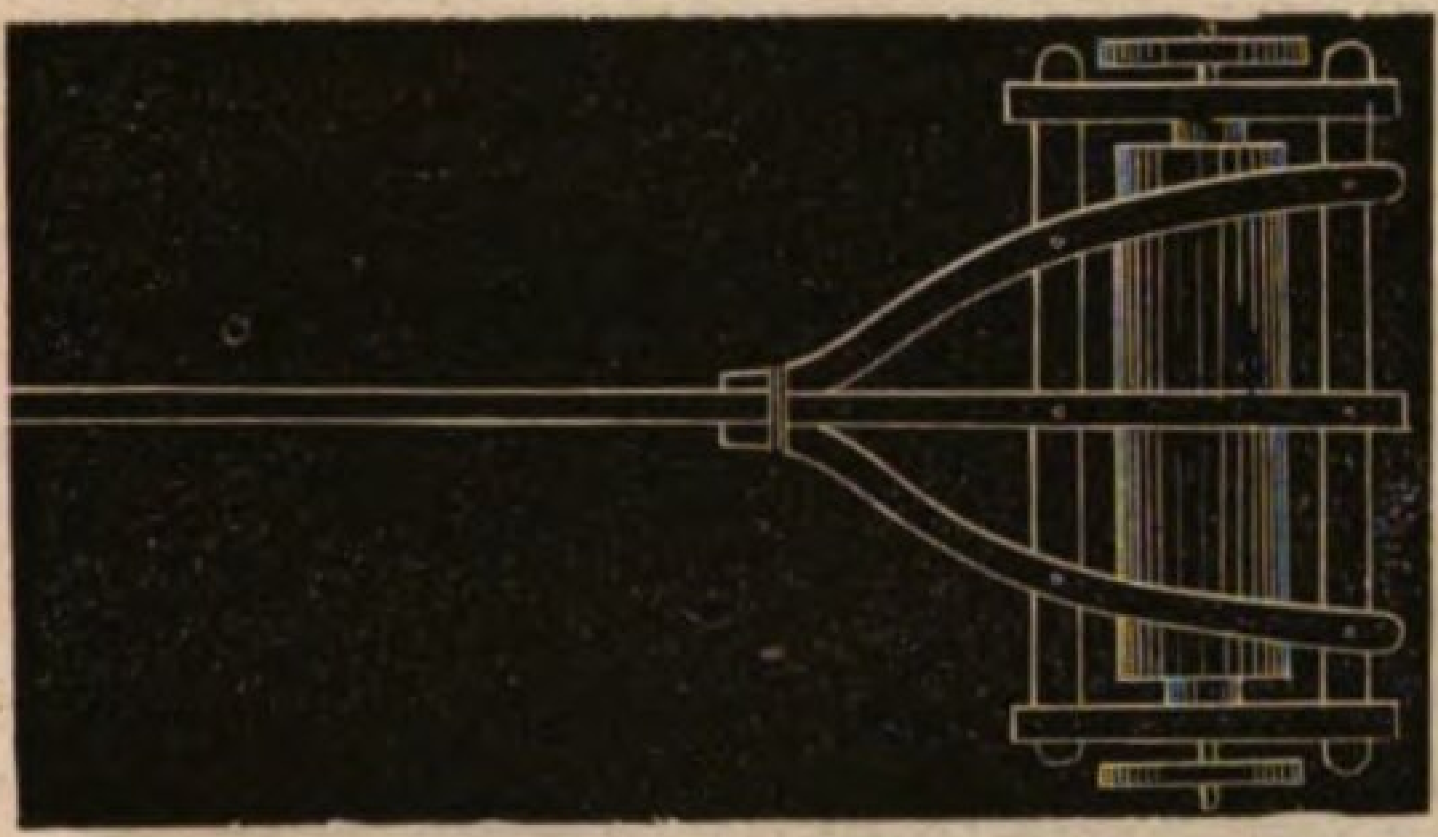


Fig. 65.

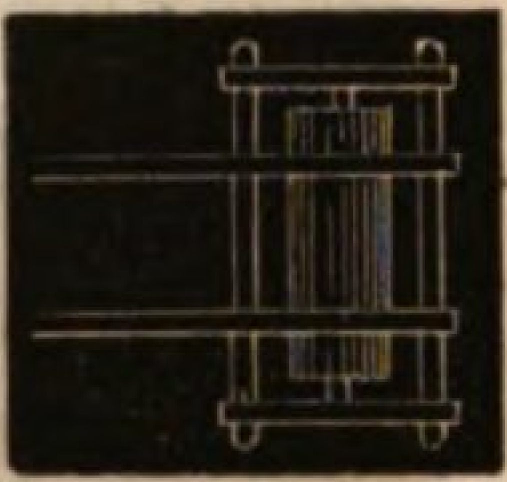
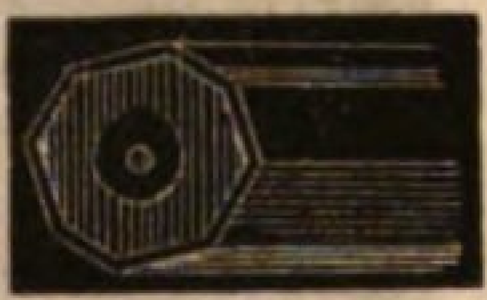


Fig. 66.



Fig. 67.



Beete üblich ist, wird häufig eine der Form dieser Beete entsprechende Walze angewendet, welche gegen die Mitte zu von den Enden her bedeutend dünner wird und sich so über die beiden Seiten des Bifangs hinlegt. Diese Walze hat aber den Nachtheil, daß das Pferd auf dem Rücken des Bifangs geht. Weit vortheilhafter zum Walzen der schmalen gewölbten Beete ist 5) die verbesserte Walze (Fig. 68),

Fig. 68.

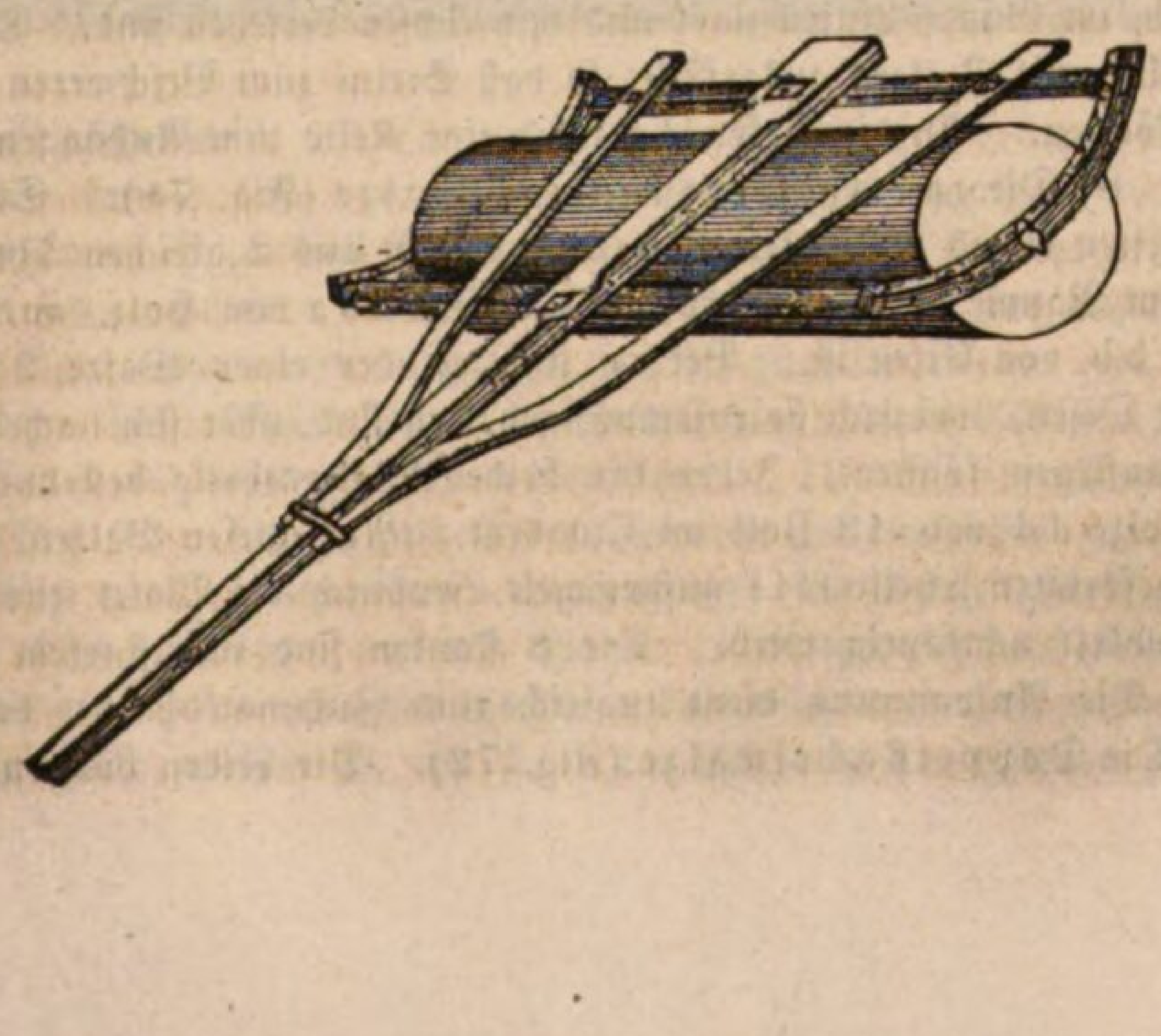
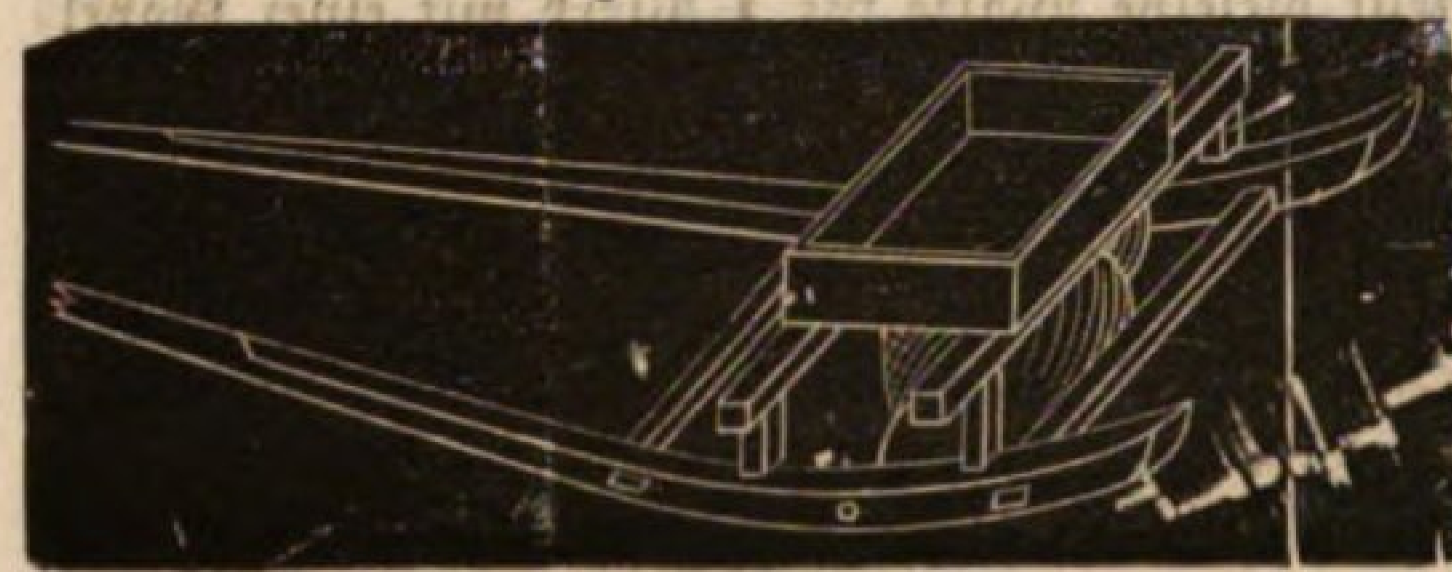
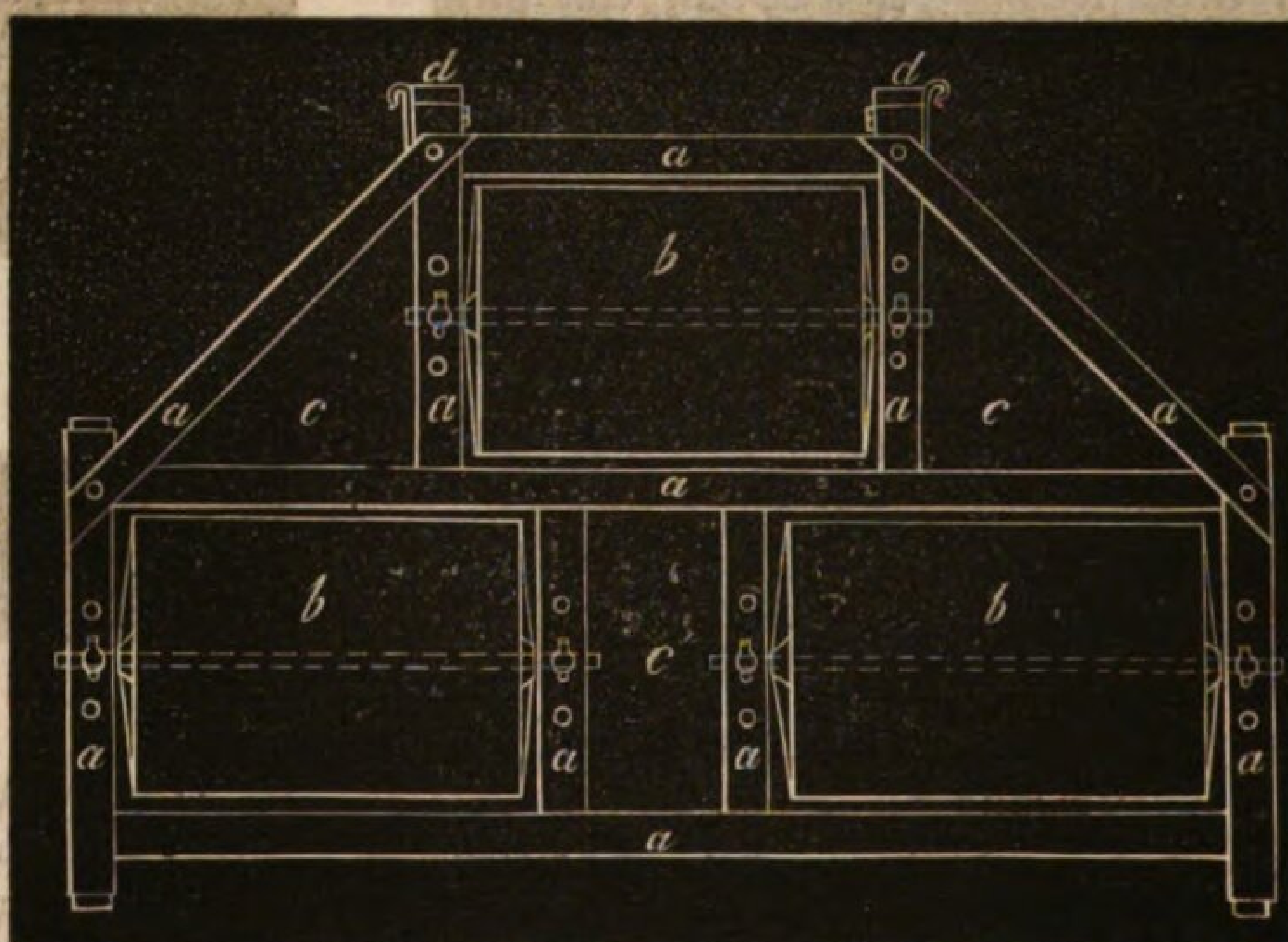


Fig. 69.



mit der stets 2 halbe Beete gewalzt werden, oder 6) die Wasserfurchenwalze (Fig. 69), mit der ebenfalls 2 halbe Bifange gewalzt werden. Außerdem dient Fig. 69 noch zum Auswalzen der Beetfurchen. 7) Die dreitheilige Walze (Fig. 70), erfordert nur wenig Zugkraft, wirkt bei etwas unebener Oberfläche auf den einzelnen Stellen besser, und es läßt sich mit ihr auch leichter auf

Fig. 70.



kurze Wendung umkehren, als mit einer eintheiligen Walze. In dem hölzernen Gestell a a a sind die 3 eisernen Walzen b b b eingelassen, welche 2 Fuß lang, 1½ Fuß hoch, im Guß 6 Linien stark und mit Achsen versehen sind. Die 3 leeren Felder c c c sind mit Bretern ausgefüllt, so daß Steine zum Beschweren darauf gelegt werden können. An die Haken d d wird eine Kette zum Anhängen der Wage geschlungen. 8) Die zweitheilige kantige Walze (Fig. 71). Sie dient für die 8 Fuß breiten etwas gewölbten Beete und besteht aus 2 gleichen Theilen, deren jeder in einem Raume läuft, welcher zu 3 Seiten a a a von Holz, an der vierten innern Seite b b von Eisen ist. Bei c c sind an der einen Walze 2 Haken, an der andern 2 Oesen, wodurch sie zusammengehalten sind, aber sich nach dem Boden richten und auflegen können. Jeder der beiden Walzentheile besteht aus einem viereckigen Holze d d von 13 Zoll im Quadrat. Auf diesen Balken sind die 4 prismatisch geformten Theile f f f f aufgenagelt, wodurch die Walze zur Erhöhung ihrer Wirksamkeit achtkantig wird. Die 8 Kanten sind mit starkem Eisenblech beschlagen. Die Anspannung dient zugleich zum Zusammenhalten der Doppelwalze. 9) Die Doppelstachelwalze (Fig. 72). Die beiden hölzernen Walzen

Fig. 71.

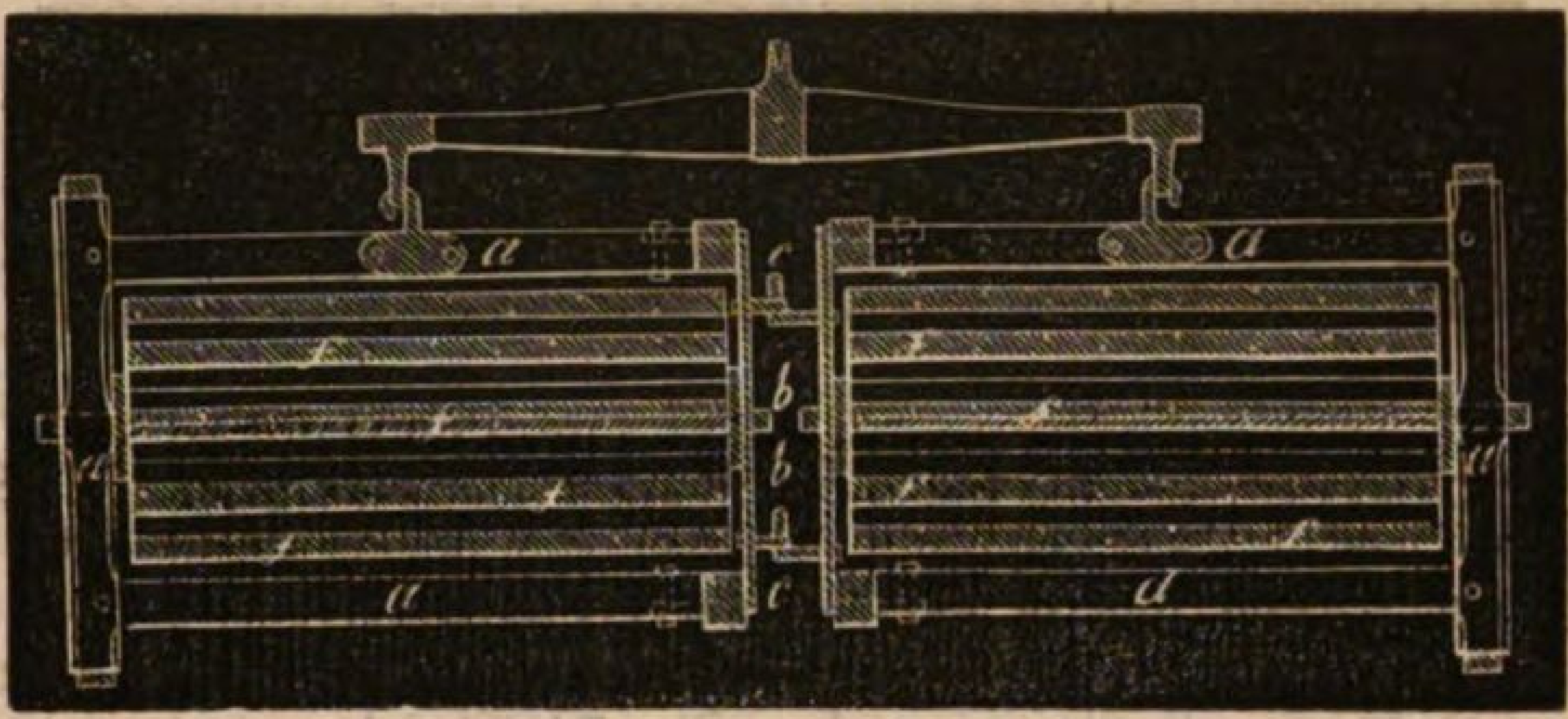
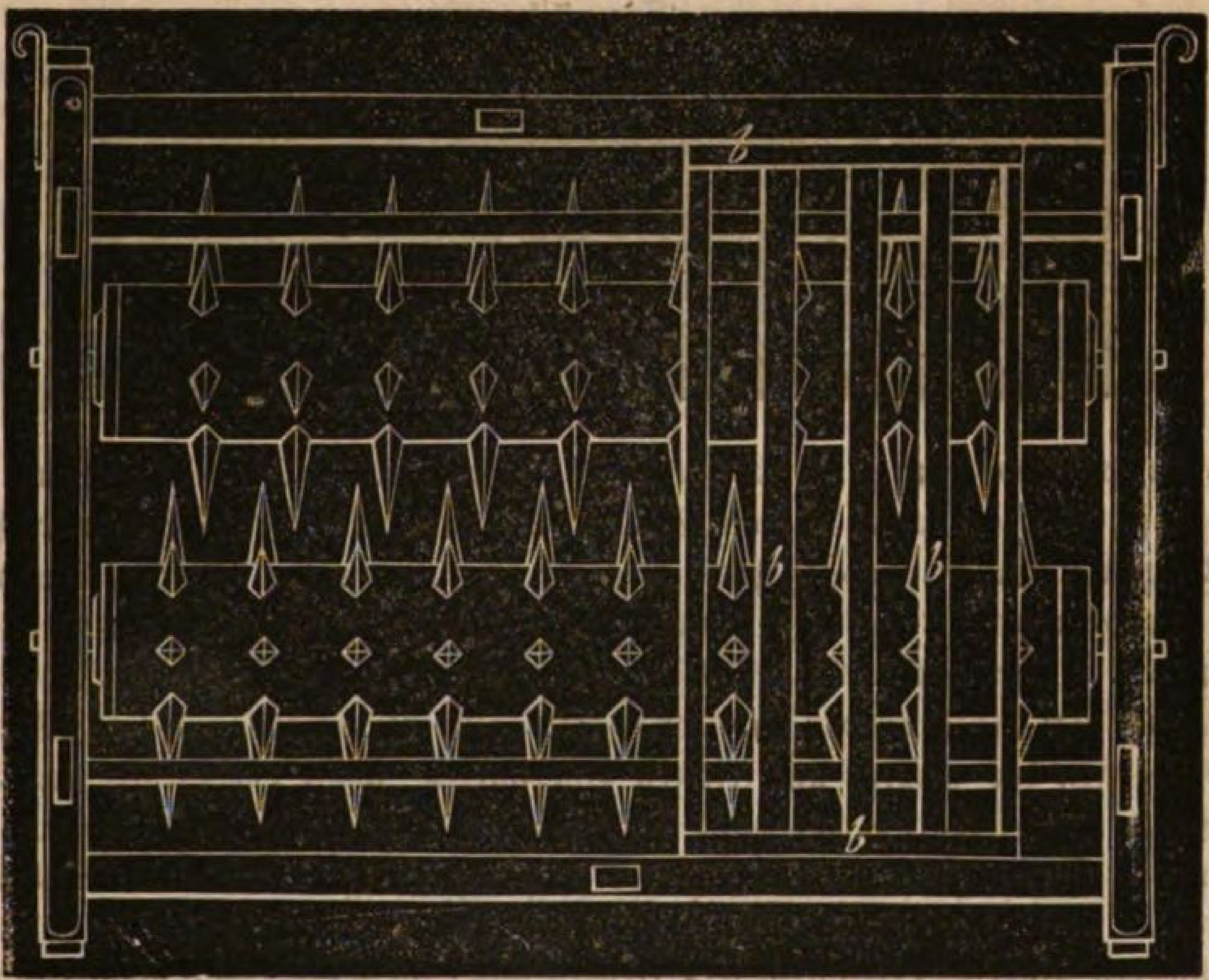
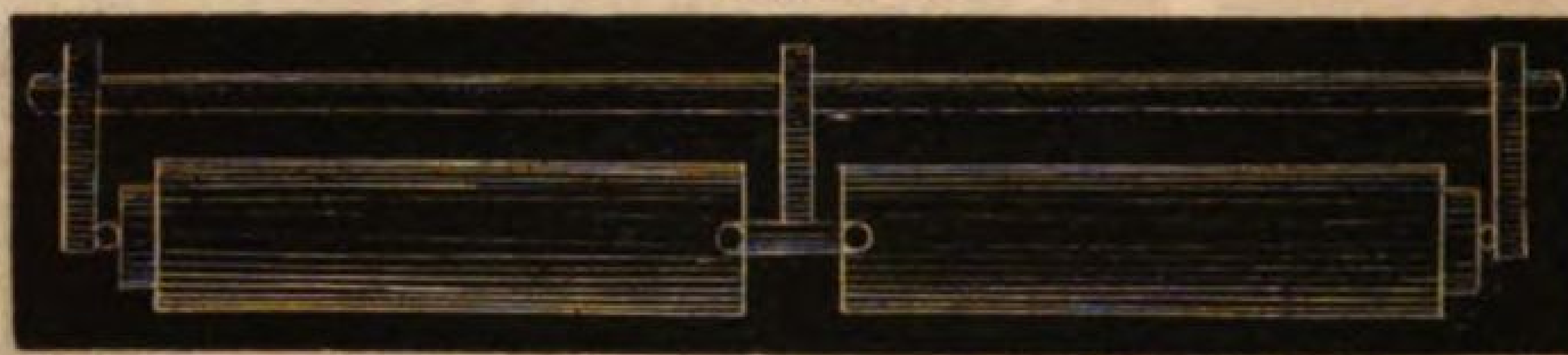


Fig. 72.



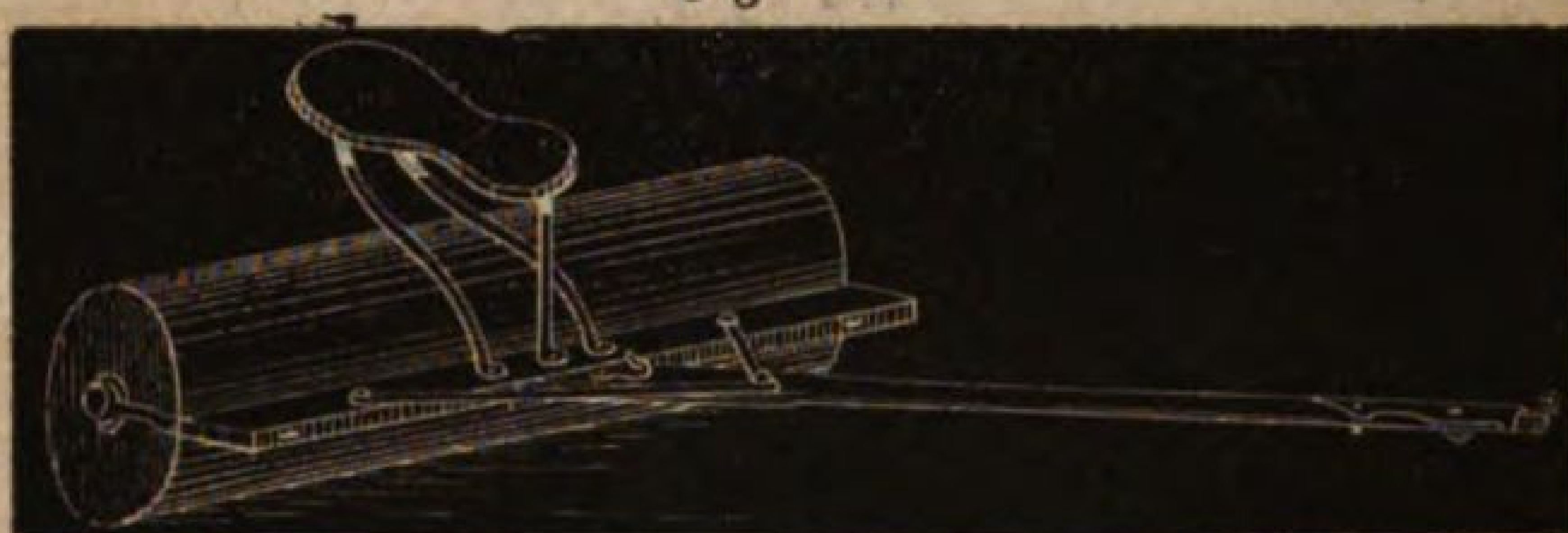
sind dergestalt reihenweise mit eisernen Stacheln besetzt, daß beim Fortbewegen die Zwischenräume immer von dem sich einsetzenden Boden gereinigt werden. Der Aufsatzrahmen a a a ist zunächst dazu bestimmt, damit die Thiere oder Menschen an den Stacheln keinen Schaden nehmen. Zu eben diesem Zweck sind auf den Rahmen auch noch 2 Lattenkasten b b b eingesetzt, worein zugleich Steine zum Beschweren gelegt werden. Diese Walze leistet zum Zertrümmern eines kloßigen Bodens, bei trockenem Wetter angewendet, Außerordentliches. 10) Rautenstrauch's Doppelwalze (Fig. 73), besteht aus 2 verschiedenen Stammstücken von Eichenholz, die in der Mitte durch einen eisernen Zapfenträger ins Ganze gestellt sind. Eine solche Walze läßt sich leichter auf den Wagen laden und schleppt beim Umdrehen nicht, weil die eine Hälfte schneller als die andere beim Umdrehen gehen muß. Die beiden Walzenstücke müssen da, wo sie in der Mitte in den eisernen Zapfenträger

Fig. 73.



kommen, mit eisernen Büchsen versehen sein, ohne daß sie aber an diesen Enden mit Ringen gebunden sind, weil sonst der Zwischenraum beim Zapfenträger zu weit herausfallen würde. Der Zapfenträger wird oben in dem Gerüst mittelst einer Eisenschraube befestigt und ist ungefähr auf der breiten Seite 3 Zoll, auf der schmalen Seite aber nur 1 Zoll breit, damit die Walzen nicht zu weit auseinandergehen. 11) Wegner's Granitwalze (Fig. 74), besteht aus einem abgerunde-

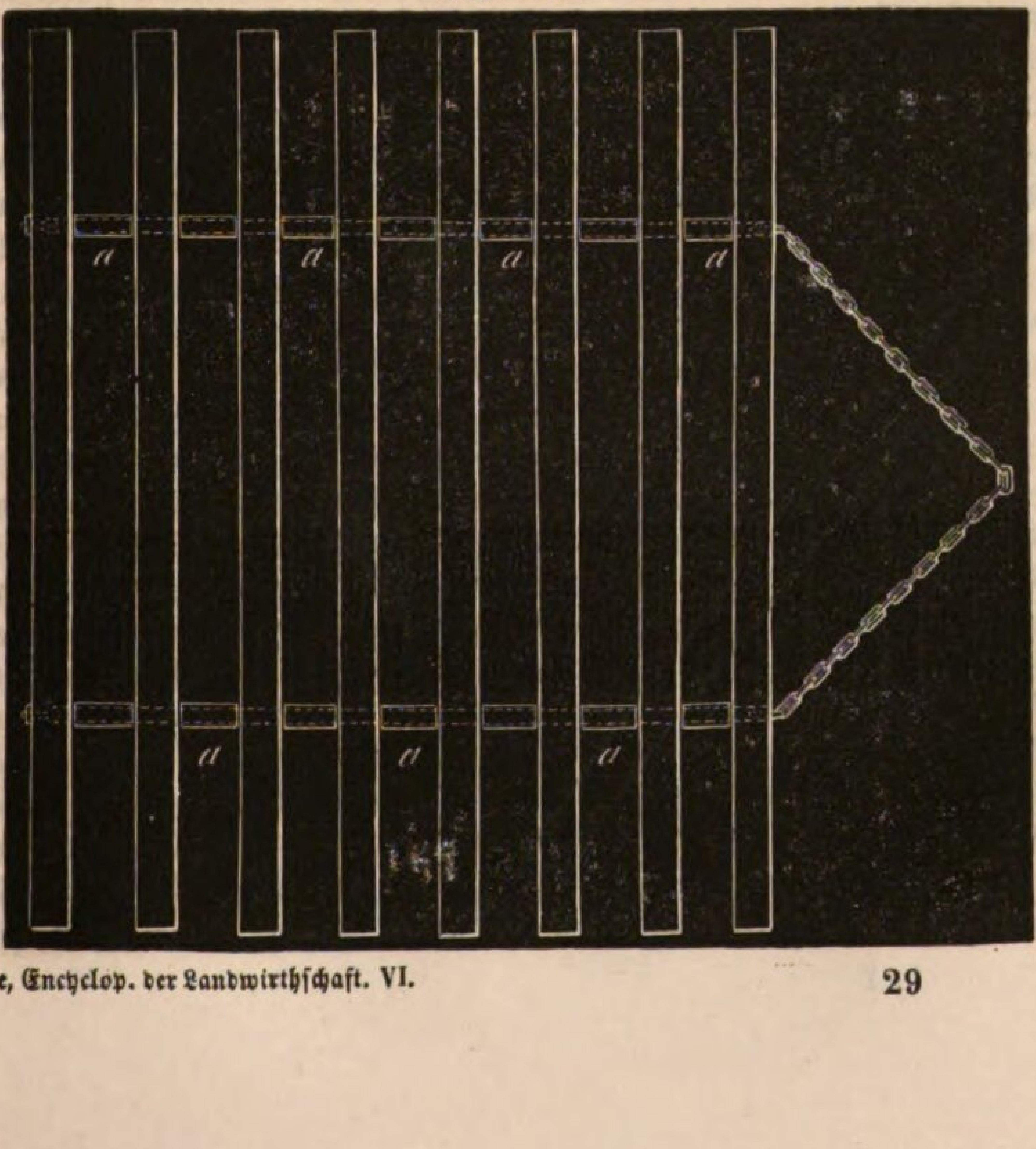
Fig. 74.



ten Granitblock, 6 Fuß lang, 2 Fuß im Durchmesser. Das Gestell, an welchem die Deichsel befestigt wird, ist von Eisen. Am Ende der Deichsel befindet sich mittelst 2 eiserner Bügel ein Sitz für den Führer. Hinter der Walze ist ein mit derselben gleich langes Messer angebracht, um die Walze von der sich ansetzenden Erde zu reinigen. Die Walze wiegt 20 Ctr. und wird von 3 Pferden gezogen; es können täglich 10 magdeburger Morgen damit gepreßt werden. Diese Walze dient zum Anpressen der Saaten auf leichten Bodenarten, sowie der Gräser und Kräuter auf Bruch- und Moorboden; ganz besonders aber befördert sie auf dem leichten Boden die längere Zurückbehaltung der Winterfeuchtigkeit und die Bindigkeit des Bodens. 12) Die schwedische Walze. Dieselbe empfiehlt sich vorzugsweise für schweren Boden, der durch sein Uebergewicht an Thon sehr schwierig zu bearbeiten ist; die ganze Einrichtung der Walze und die durch sie hervorgebrachte Arbeit macht sie aber auch auf leichterm Boden anwendbar. Die Walze ist folgendermaßen construirt: Zwei ganz gleiche walzenförmige Hohlcylinder bewegen sich um eine und dieselbe Achse, eine cylinderförmige, 1 Zoll starke Eisenstange. Jeder dieser Cylinder ist 2 Fuß 8 Zoll rhein. lang. An beiden Enden desselben sind 2 Stäbe, je 2 Fuß 6 Zoll lang, 3 Zoll breit und $^1/_2$ Zoll dick, im Kreuz verbunden und im Mittelpunkte desselben mit einem hinlänglich weiten runden Loch zur Aufnahme der als Achse dienenden Eisenstange versehen. Jene Kreuzstäbe, in rechten Winkeln verbunden, sind an ihren 4 auslaufenden Enden durch Schraubenbolzen an dem Ringe befestigt, der die eine Grundfläche der Walze bildet. Jeder dieser Ringe ist 3 Zoll breit und $^1/_2$ Zoll dick; seine breite Fläche liegt im Umfange der Walze. Die 4 Kreuzstäbe sind umgekrämpt, um sie oben auf der breiten Seite der Ringe mit Schraubenbolzen zu befestigen. Von einem Ringe zum

andern bilden nun prismatische Eisenstäbe die Peripherie der Walze. Solche Eisenstäbe sind 36 vorhanden, jeder mit seiner scharfen Kante nach Außen, und so von scharfer Kante zu Kante $3^1/_2$ Zoll von einander abstehend; mithin läßt die Walze bei der Arbeit immer solche Zwischenräume, in welchen sie die Ackerkrume nicht berührt, noch weniger drückt, obgleich die scharfen Kanten der Stäbe bei der Umdrehung jeden Kloß von Bedeutung erfassen und zermalmen. Diese Eisenstäbe haben in ihrer prismatischen Gestalt eine Höhe von $1^1/_2$ Zoll. Jeder Eisenstab ist an seinen beiden Enden auf den Ringen mit einem Schraubenbolzen befestigt, der Kopf des Bolzens nach Außen, die Mutter unter dem Ringe. Die beiden walzenförmigen Hohlcylinder sind von jedem Ende auf die durch ihre Achse gehende Eisenstange gesteckt. Diese Achse hat in ihrer Mitte einen stark vorragenden Knopf, um das Aneinanderreiben beider Walzenkörper zu hindern; doch beträgt der Zwischenraum kaum $^1/_2$ Zoll. Die hervorragenden Enden der Achse sind in einem gewöhnlichen Holzgestell mit Deichsel befestigt. Zwischen Holz und Cylinder ist ein Ring auf die Achse geschoben, um die Walze von dem Gestell genugsam entfernt zu halten. Bei der Arbeit drehen sich also die beiden Walzenkörper, jeder für sich um die gemeinschaftliche Achse. 2 Zugthiere setzen diese stets in Fett gehaltene Walze ohne Anstrengung in Bewegung. Alle Theile, das Gestell ausgenommen, sind von geschmiedetem Eisen. Die Walze läßt sich leicht umwenden, lockert den Boden gut, zertrümmert alle Klöße, darf aber nur bei vollkommen trockenem Acker angewendet werden. — Obwohl nicht zu den Walzen gehörend, aber doch mit der einen Bestimmung der Walze, dem Ebenen des Bodens übereinkommend, ist die **Balkenschleife** (Fig. 75), welche zum Gleichschleifen der Felder

Fig. 75.



treffliche Dienste leistet. Sie besteht aus Balken, die mit Eisenschienen beschlagen sind; durch 2 durchgezogene Ketten sind diese Balken zusammengehalten, und durch zwischengeschobene Hülsen a a werden die Balken in gleicher Entfernung von einander gehalten. Hauptsächlich dient die Balkenschleife zum Ebenen der Oberfläche des leichten Bodens, wenn man ihn nicht zu sehr zusammenpressen will. Ist das eigene Gewicht der Schleife nicht hinreichend, um die Erdklumpen zu zerdrücken, so beschwert man sie noch mit Steinen. — Literatur: Schlesische Bauernmonatschrift 1844. — Plotho, C. v., die neueste und gewinnreichste Culturmethode auf leichten Bodenarten. Mit 1 Tafl. Magdeburg 1850. — Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft 1848. — Praktisches Wochenblatt 1843. — Allgemeine landwirthschaftliche Monatsschrift I. 3. und V. 1. — Zeitschrift für deutsche Landwirthe I.

Walzen. Mit dem Walzen des Ackerlandes verbindet man verschiedene Zwecke: 1) Die von der Egge unzermalmt gebliebenen Erdklöße zu zertrümmern oder sie doch so in den Erdboden hineinzudrücken, daß sie durch ein nochmaliges Eggen, indem sie nun nicht ausweichen können, nothwendig zerkleinert werden müssen. Deshalb wird in Gegenden mit zähem Boden und höherer Ackercultur, selbst nach Vorbereitungsfurchen, erst geeggt, dann gewalzt und wieder geeggt. Wenn man dieses verabsäumen wollte, so würde ein Boden sehr unvollkommen bearbeitet sein. In der Brache kann fast keine Pflugart gethan werden, ohne Anwendung der Walze. Hat sich das Brachland bei trockener Witterung klumpig gemacht, dann hilft die Walze und zerdrückt die größern und kleinern Schollen, was die Egge nicht immer bewirken kann. Beim Wenden folgt der Egge die Walze, ebenso bei der dritten Pflugart. Die Anwendung der Walze ist auch sehr gut, wenn über die Oberfläche des gedüngten Brachlandes der Mist emporragt. Die Walze drückt hier die aufstehenden Furchen mit dem Mist zusammen. Im Sommerfelde ist die Walze nicht minder von ersprießlichem Nutzen. Nicht genug, daß die gerissene Stoppel im Frühjahr geeggt wird, bedarf es auch noch der Anwendung der Walze. 2) Den losen Boden zusammenzudrücken und ihn bindender zu machen. In dieser Absicht wird die Walze weit seltener benutzt, obwohl sie dazu ebenfalls sehr zweckmäßig und vortheilhaft ist, weil die zu große Lockerheit, welche ein solcher Boden durch das mehrmalige Pflügen erhält, vermindert wird, insbesondere aber auch, weil sich die Feuchtigkeit länger darin erhalten kann. Am häufigsten wird zu diesem Zweck die Walze auf dem losen Niederungsboden gebraucht, wo sie fast unentbehrlich ist. 3) Der Saat eine bessere Lage und Verbindung mit dem Boden zu geben. Zuweilen ist es vortheilhaft, bei feinem Samen den Boden vor der Aussaat zu walzen und vollkommen zu ebenen, damit sich der Samen ganz gleichmäßig vertheile und nirgends zusammenfalle. Der Samen springt auf solchem völlig geebneten Boden, wenn er sich berührt, von einander, und es bleiben nicht leicht 2 Samenkörner zusammen. Nach dem Eineggen der Samen werden die Rinnen der Eggenzähne durch wiederholte Anwendung der Walze zusammengedrückt. Das Walzen ist aber auch bei gröbern Samen nach dem Eineggen auf nicht gar zu bindendem und nicht feuchtem Boden von großem Nutzen, indem dadurch die Samen an die Erde angedrückt und mit dieser in festere Berührung gebracht werden, wodurch immer ein schnelleres Keimen und Hervorstechen der Saat bewirkt wird. Wahrscheinlich wird auch durch das Walzen eine zu starke Einwirkung des Lichts, welches den keimenden Saaten

nachtheilig ist, verhindert. Ueberdies erleichtert ein nach der Saat gewalzter und dadurch völlig geebneter Acker die Ernte sehr, und die Frucht kann mit weit kürzerer Stoppel abgemäht werden, was besonders bei Hülsenfrüchten von Bedeutung ist. Uebrigens ist die Anwendung der Walze nach der Saat im Sommerfelde weit nothwendiger als im Winterfelde, da bei diesem die etwa vorhandenen Klöße durch den Winterfrost zerkleinert werden. Im Sommerfelde richtet sich die Anwendung der Walze nach der Zeit des Bestellens. Geschieht die Einsaat bei trockener Frühjahrswitterung, dann dürfte es gerathen sein, gleich nach der Bestellung zu walzen. Sollte jedoch die Bestellung bei feuchter Witterung geschehen müssen, dann wird es besser sein, das Walzen erst vorzunehmen, wenn das Sommergetreide etwas emporgewachsen ist. 4) Bei einer schon aufgelaufenen Saat die vom Frost herausgehobenen Wurzeln wieder in den Erdboden hineinzudrücken und Risse und Klüfte im Acker zuzudrücken. In diesen Fällen ist das Ueberziehen des Saatackers im Frühjahr, sobald der Boden zur Genüge abgetrocknet ist, mit einer schweren Walze das einzige Mittel, großen Schaden abzuhalten, indem durch die Anwendung der Walze einestheils die Risse und Klüfte zugedrückt, anderntheils die vom Frost herausgehobenen Pflanzenwurzeln wieder mit der Ackerkrume verbunden werden. Auch nach dem Aufeggen der Wintersaaten und Kleefelder im zeitigen Frühjahr ist die Walze mit großem Vortheil zum Andrücken der aufgelockerten Erde an die Pflanzen und zum Eindrücken der durch die Egge herausgerissenen Steine in den Boden anzuwenden. Uebrigens darf die Walze in diesen Fällen immer nur bei solchen Pflanzen, und zwar in ihrer ersten Entwickelung, angewendet werden, die durch den Druck der Walze nicht leiden, also bei Getreide und Futterkräutern. Auch darf das Walzen in diesen Fällen nur zu den Tageszeiten geschehen, wo die Pflänzchen von dem Thau nicht mehr feucht sind, weil sie sonst an der Walze hängen bleiben und von dieser herausgerissen werden würden. Ferner sind bei diesem Walzen die Wendestellen ganz besonders zu berücksichtigen, damit an denselben die Pflanzen nicht zerquetscht werden. Am Besten vermeidet man das Wenden womöglich ganz und walzt die zu walzende Fläche nicht, wie in der Regel zu geschehen pflegt, in Oblongen getheilt ab, sondern nimmt die ganze Fläche auf einmal unter die Walze, auf welcher dann nur zuletzt, wenn sich der Kreis zu verengen und die Walze ihre Biegungen zu markiren anfängt, eine ganz kleine Fläche dem angeführten Uebelstande unterworfen wird. 5) Zur Vertilgung gewisser Ungeziefer, namentlich der Schnecken und Heuschrecken auf der Saat. Gegen die Schnecken wird die Walze am besten des Abends angewendet (vgl. übrigens hierüber den Art. Pflanzenfeinde). — Was den Zeitpunkt anlangt, zu welchem die Walze auf dem Ackerlande angewendet werden darf, so muß die Erde jedenfalls so weit abgetrocknet sein, daß sie sich nicht mehr anhängt, besonders beim Walzen nach der Saat. Das Walzen bei zu feuchter Erde erzeugt eine Kruste, selbst auf feuchtem Boden, welche besonders den keimenden Samen sehr nachtheilig ist. Auf schwerem Boden macht die Walze die beste Arbeit, wenn die Schollen etwas zu zerfallen und abzustauben anfangen. — Literatur: Thaer, rationelle Landwirthschaft. — Praktisches Wochenblatt 1843. — Landw. Dorfzeit. 1844. — Badisches landw. Wochenblatt 1849.

Waschen. Bei der für jede Hauswirthschaft so nothwendigen und wichtigen Reinigung der Wäsche kommen noch manche Verfahrungsarten vor, die theils zeitraubend, theils brennstoffverschwendend, theils die Wäsche angreifend und unhaltbar

machend sind. In den meisten Häusern wird die schmutzige Wäsche in einen Winkel geworfen oder in einen Kasten eingepackt. Es ist dieses aber ein sehr fehlerhafter Gebrauch, besonders wenn man nur selten wäscht; denn da die schmutzige Wäsche in dieser langen Zeit nicht nur ihre natürliche Feuchtigkeit behält, sondern auch noch Feuchtigkeit von Außen anzieht, so verstockt sie nicht selten oder wird doch sehr leicht mürbe. Man muß die Wäsche, sobald sie abgelegt wird, in kaltem oder lauwarmem Flußwasser ohne vieles Reiben einmal auswaschen und sie dann wieder gehörig trocknen, wodurch ihr schon genug von dem fettigen Stoff genommen wird, um sie unbeschadet dicht zusammengepackt bis zur großen Wäsche an einem trockenen Orte aufbewahren zu können. Findet aber dieses vorläufige Auswaschen nicht statt, so darf man wenigstens die schmutzige Wäsche nicht hinlegen, sondern muß sie in einer luftigen Kammer auf Seile oder Stangen aufhängen, und zwar nicht zu dick. Alle Monate ist hier die Wäsche einmal umzuhängen; bei Regen und feuchter Luft muß man die Fenster dieser Wäschkammer verschließen. Ehe noch eine Wäsche angestellt werden darf, muß alles leinene Zeug ausgebessert werden. Auch Flecken müssen vor dem Waschen aus der Wäsche ausgemacht (s. Fleckausmachen) und die Wäsche muß Stück für Stück aufgeschrieben werden. Vor dem Waschen ist die Wäsche erst einzuweichen. Feine Wäsche wird blos in lauwarmem Wasser, gröbere und Mittelwäsche in Lauge eingeweicht, und zwar jede Art von Wäsche für sich allein. Ueber das Gefäß, in dem die mittlere Wäsche eingeweicht werden soll, setzt man den Laugenkorb und macht Lauge. Der Laugenkorb besteht aus einem besondern Gestell, das unten die Form einer Holztrage hat. Auf der Mitte desselben ruht ein viereckiger Kasten, dessen Boden die Sprossen oder Querhölzer des Gestells bilden. Die Wände dieses Kastens sind aus Stäben zusammengesetzt, die in die 2 starken Seitenhölzer und in 2 Sprossen des Gestells eingefügt sind; nach oben zu, wo die Oeffnung weiter ist, werden diese Stäbe der Seitenwände durch einen starken Rahmen zusammengehalten. Man legt in den Laugenkorb etwas Stroh, auf dieses ein grobes Linnentuch, und auf dieses schüttet man Holzasche, welche man mit kaltem oder warmem Wasser begießt. Die abfließende Lauge wird in dem unter den Laugenkorb gesetzten Gefäß aufgefangen. Asche von hartem Holze giebt mehr und bessere Lauge, als die von weichem, von der man noch einmal so viel nöthig hat als von jener. Zu schwache Lauge kann durch Aufschütten frischer Asche und frischen Wassers schärfer gemacht werden. Nachdem so viel Lauge gewonnen ist, als man nöthig hat, wird die Wäsche 12 Stunden vor dem Waschen in einem gleichen Gemisch von Lauge und kaltem Wasser eingeweicht, und zwar jede Gattung Wäsche für sich. Das Einweichen geschieht in der Regel am Abend, so daß am nächsten Morgen mit dem Waschen begonnen werden kann. Buntes oder farbiges Zeug darf aber weder in Lauge eingeweicht noch darin gewaschen werden, weil die Lauge die Farbe auszieht. Auch eine Vermischung der bunten Wäsche mit der weißen darf nicht stattfinden, weil diese von jener die Farbe annehmen würde. Buntes Zeug, aus dem die Wäsche geht, darf gar nicht eingeweicht werden. Hat die Wäsche 10—12 Stunden geweicht, so wird heißes Wasser und Lauge zugegossen, wobei man die Wäsche an der Seite in die Höhe zieht, damit sie nicht verbrüht wird. Von diesem Laugenwasser muß in großen Töpfen immer etwas heiß und bereit gehalten werden, damit davon nachgegossen werden kann, wenn das zuerst aufgegossene beim Waschen anfängt kalt zu werden. Jedes Stück wird nun mit den Händen tüchtig gestaucht, zusammengedreht und ausge-

rungen. Die ausgerungenen Stücke werden wieder, ohne aufgedreht zu werden, auf einen Tisch 2c. gelegt, eingeseift, in ein größeres Waschfaß gebracht, mit Laugenwasser oder warmem Wasser tüchtig durchgerieben und ausgerungen. Hierauf wird so viel Wäsche, als in den über dem Feuer befindlichen, mit Wasser gefüllten Kessel gebracht werden kann, aufgedreht, locker in das siedende Wasser gelegt und $^1/_4$ Stunde lang gekocht. Während dieser Zeit wird andere Wäsche eingeseift, gewaschen und in den Kessel gethan, nachdem die erste Wäsche herausgenommen worden ist. Damit wird fortgefahren, so lange noch Mittelwäsche und grobe Wäsche vorhanden ist. Die im Kessel gekochte Wäsche kommt nun in das Waschfaß, nachdem aus demselben das vorherige Seifenwasser abgelassen worden ist. Ist die heiße Wäsche so weit abgekühlt, daß sie gewaschen werden kann, so wird sie mit nach und nach hinzugegossener, in einem besondern Kessel schon zubereiteter Nachseife noch einmal mäßig gewaschen. Die Nachseife bereitet man folgendermaßen: Man schneidet Seife in dünne Streifen und kocht sie in Wasser so, daß sie einem dünnen Brei ähnlich wird. So oft eine Partie gekochte Wäsche aus dem Kessel genommen wird, wird etwas von dieser Seife zu der Wäsche in das Waschfaß gethan, das nöthige Wasser hinzugegossen, in diesem Seifenwasser die Wäsche völlig rein gewaschen, gehörig ausgerungen, wieder aufgedreht, in eine andere Wanne gelegt, mit lauwarmem Wasser so begossen, daß sie davon völlig bedeckt ist und so bis zum folgenden Tage stehen gelassen. Um das häufige so schädliche Ausringen der Wäsche überflüssig zu machen, construirte der Mechaniker Finsler in Brünn eine Maschine zum Pressen der Wäsche. Am nächsten Tage wird jedes Stück Wäsche auseinandergemacht, so rein als möglich in reinem kaltem Wasser gebrüht und gestärkt. Die feine weiße Stärke wird mit etwas Neublau zu einem guten feinen Kleister gekocht. Das Waschblau kann man sich selbst bereiten, indem man 10 Theile des feinsten Berlinerblaus auf einem Steine mittelst eines Läufers innig mit 3 Theilen Blutlaugensalz mengt, 10 Theile Dextrin in Teigform zusetzt und daraus Zeltchen formt, die man trocknet. Eine Composition mit violettem Ton erhält man von 1 Theil Kleesäure, 3 Theilen Berlinerblau und 1 Theil Dextrin. Die gekochte Stärke drückt man durch ein Säckchen von mittler Leinewand, damit die Stärke gehörig zertheilt wird und keine Klümpchen mit in die Wäsche kommen. Damit man aus dem Stärkesack alle Stärke herausbringt, wird der Sack während des Ausdrückens oft in das darunter gesetzte, mit Wasser angefüllte Gefäß eingetaucht und ausgedrückt. Hierauf wird die ausgedrückte Stärke in einem Napfe mit genug Wasser verdünnt, ein Stück Wäsche nach dem andern hineingetaucht und wieder ausgerungen. Noch vortheilhafter geschieht das Stärken der Wäsche auf folgende Weise: In die frisch bereitete heiße Stärke von gehöriger Dünne taucht man ein Stück einer Stearinkerze, die keinen Talgzusatz enthält, und rührt damit die Stärke so lange um, bis sich die Kerze aufgelöst und mit der Stärke vermischt hat. Zu einem Stück Kerze von etwa 2—3 Zoll Länge braucht man 1 Quart dünne Stärke. Die so gestärkte Wäsche erhält nach dem Platten einen ausgezeichneten Glanz und wird sehr glatt, so daß Staub und Schmuz weniger haften. Die Wäsche, wie hier und da gebräuchlich ist, mit Bürsten zu reinigen oder sie mit breiten hölzernen Schlägeln zu schlagen, ist fehlerhaft, indem dadurch die Wäsche sehr angegriffen wird. Ist die Wäsche gestärkt und ausgerungen, so ist sie nun zum Aufhängen fertig. Bei der ganzen Wäsche ist es gut, das Tischzeug von der Leibwäsche zu sondern und jedes für sich zu waschen, damit sich die Un-

reinigkeiten jenes dieser nicht mittheilen. Bei der Leibwäsche wird eine besondere Ordnung beobachtet. Auf den Boden der Wanne werden die Strümpfe, auf diese die Hemden 2c. gelegt, und zuletzt Handtücher und Bettzeug. **Bunte Wäsche** wird nur in Wasser eingeweicht, lauwarm ausgewaschen, eingeseift, mit kochendem Wasser angebrüht, wieder gewaschen, nochmals gebrüht und gewaschen und dann gespült. Die **feine Wäsche** (Vorhemdchen, Kragen, Halstücher, Kleider 2c.) wird in kaltem Wasser eingeweicht und vor dem Einbrühen mit Seife lauwarm ausgewaschen. Zu sehr feiner Wäsche wird Seife in Wasser durch Kochen aufgelöst und damit die Wäsche nach dem lauwarmen Auswaschen mit Seife, kochend übergossen. Am Besten wird nun die feine Wäsche gebleicht. Ist dies aber nicht möglich, so muß sie noch einmal mit reinem kochenden Wasser angebrüht werden. Endlich wird die Wäsche, auch wenn sie gelblich ist, in kaltem Wasser so oft gespült, bis dieses ganz hell bleibt. Die feine Wäsche in blaue Stärke zu tauchen und ihr dadurch oder durch Eschel ein bläuliches Ansehen zu geben, ist nicht zu empfehlen, weil die Wäsche durch öfteres Bläuen grau wird, und die gebleichten Stücke ihr schönes Ansehen verlieren. Das Stärken der bunten und feinen Wäsche ist eben so, wie oben angegeben. Wo die Oertlichkeit das Bleichen der Wäsche nicht gestattet (s. **Bleichen**), oder wo das Bleichen nicht üblich ist, da muß, wenn die Wäsche durch die Länge der Zeit nicht gelb werden soll, die Bückwäsche angewendet werden. Behufs der **schwarzen Bückwäsche** wird die Wäsche 12 Stunden vor dem Waschen in Wasser eingeweicht, dann eingeseift und auf das **Bückfaß** gebracht. Dieses ist ein Faß, welches unten enger als oben und auf dem Boden mit einem Zapfen versehen, der mit einem Blechsiebe bedeckt ist. Mit dem Hineinlegen der Wäsche wird so verfahren, daß untenhin die beste und feinste, in die Mitte die Mittelwäsche und obenauf die grobe zu liegen kommt. Ueber die Oeffnung des Fasses, das oben keinen Boden hat, wird ein großes Tuch gebunden, auf dieses reine Holzasche geschüttet, und lauwarmes Wasser darauf gegossen; nachdem dies abgezapft ist, wird heißes Wasser aufgegossen, die abgezapfte Lauge kochend gemacht, auf die Asche gegossen, nachdem vorher die Lauge wieder abgezapft ist, und dieses Verfahren so oft wiederholt, bis auch die unterste Wäsche von der Lauge kochend erreicht und ganz von der Hitze durchdrungen wird. Die Lauge bleibt dann noch 12 Stunden auf der Wäsche stehen, und diese wird dann wie gewöhnlich gewaschen. Behufs der **weißen Bückwäsche** wird die Wäsche 12 Stunden vor dem Waschen in Wasser eingeweicht, dann rein gewaschen und hierauf in eben der Ordnung wie bei der schwarzen Bückwäsche in das Bückfaß gebracht. Man legt nun ein großes Tuch auf die Wäsche, gießt das erstemal lauwarm gequirlte und gekochte Seife und durch einen Beutel filtrirte Lauge, das zweite mal Seife und Lauge heiß und zum dritten mal kochend über die Wäsche und verfährt weiter wie bei der schwarzen Bückwäsche. Wäsche, die durch Lauge leidet, darf aber dem Bücken nicht unterworfen werden. — Die vorstehend beschriebenen Waschverfahren sind bis jetzt noch die gebräuchlichsten, aber keineswegs die besten. Um Zeit, Arbeit und Seife zu ersparen, verdienen jedenfalls das Maschinen- und Dampfwaschen den Vorzug. Zu dem **Maschinenwaschen** dient eine sehr einfache **Waschmaschine** (Fig. 76). Dieselbe besteht aus einem oben weiten, unten engen Fasse aaa aus Tannenholz, das mit einem Deckel bb Fig. 77 geschlossen wird. In dieses Faß geht durch das Loch im Deckel eine Welle e Fig. 80, welche von dem Gestell c Fig. 78, das aus 2 runden, in der Mitte durchbohrten Bretchen, welche durch 4 Stäbe verbunden

sind, besteht, und von einem durchbohrten Stücke Holz d Fig. 79 gestützt und gehalten wird. An dieser Welle e ist oben ein Griff ff Fig. 80, und nach unten dem

Fig. 76.

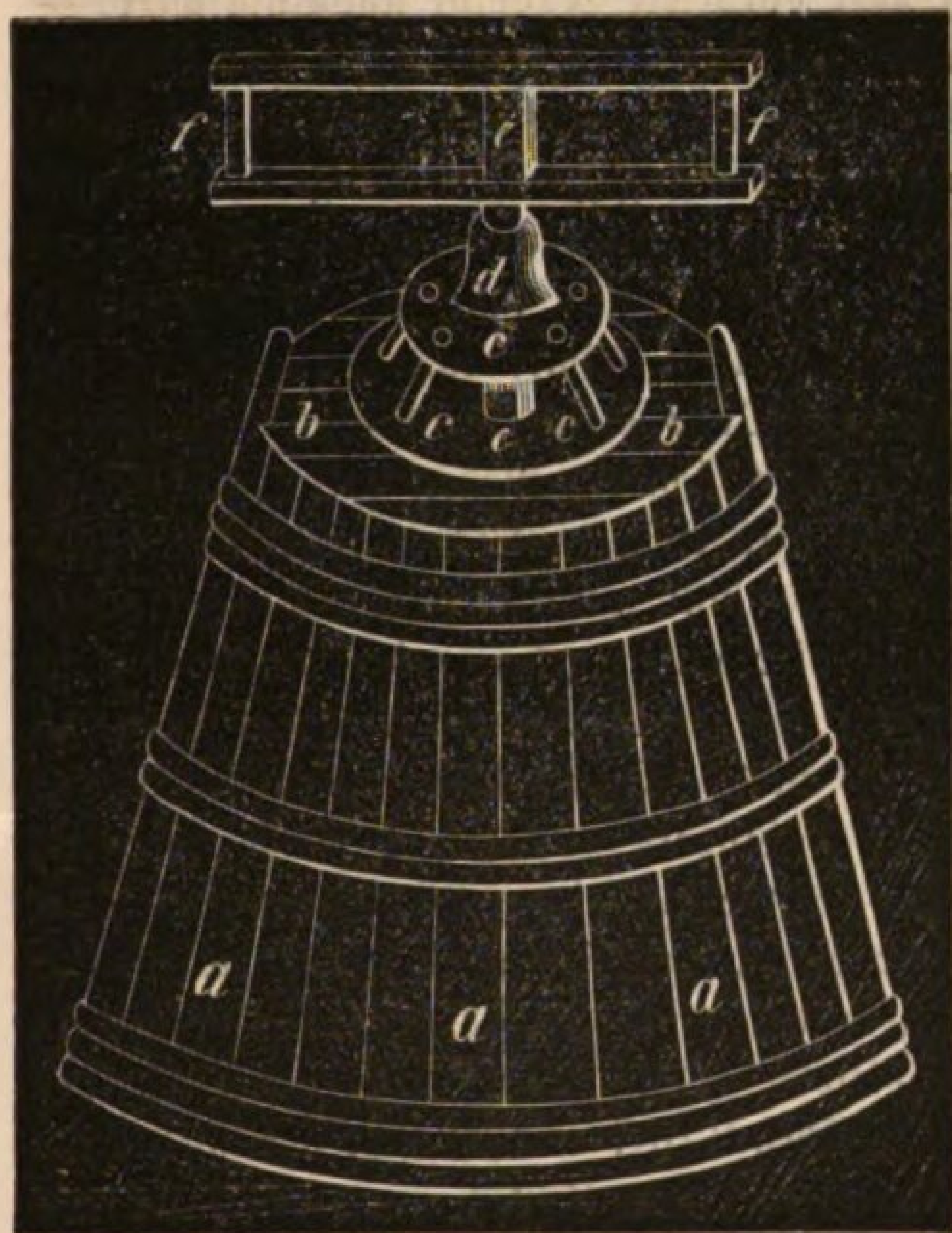


Fig. 77.

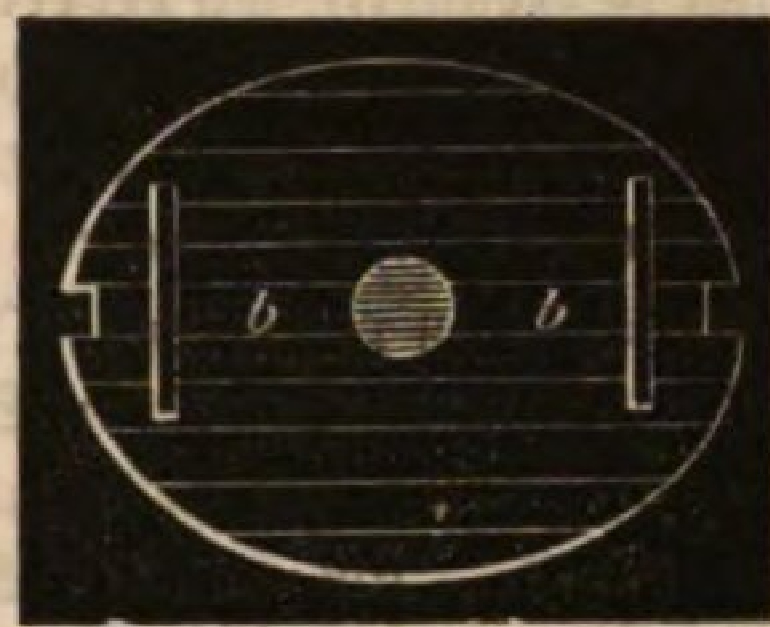


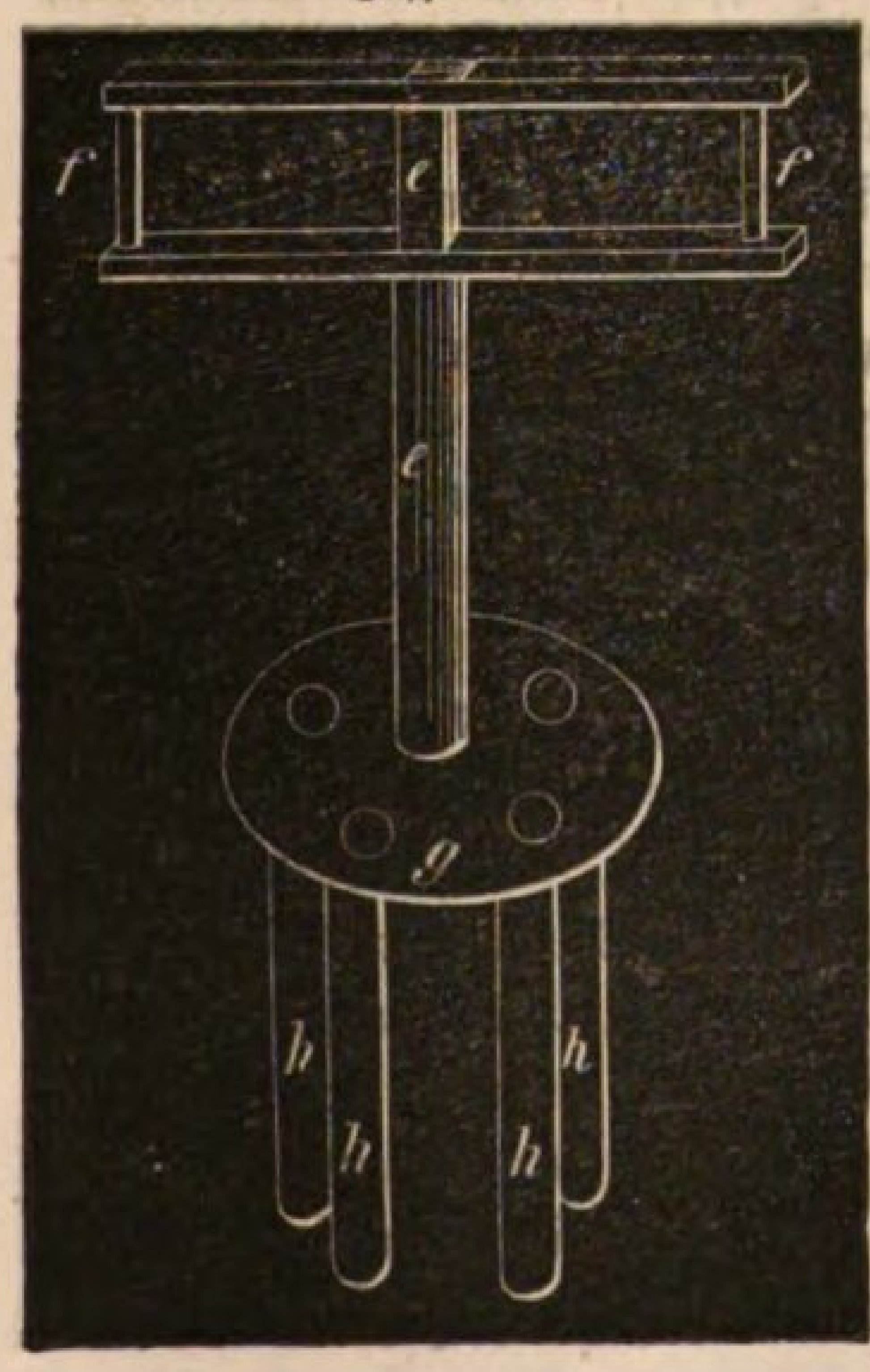
Fig. 78.



Fig. 79.



Fig. 80.



Faßdeckel b, wo die Welle endigt, eine Scheibe g befestigt, in der 4 gedrehte Hölzer h von der Stärke eines Stuhlbeins feststehen. Diese Hölzer dürfen nicht ganz den Boden des Fasses erreichen. Der Haltbarkeit der Maschine und der Wäsche wegen ist es nöthig, daß die andern Theile der Maschine außer dem Fasse und dem Deckel aus hartem Holze bestehen, jedoch nicht aus Eiche, welche die Wäsche färben würde. Soll die Maschine gebraucht werden, so wird ein ganz nach dem Innern des Fasses gestalteter Sack von grober Leinwand hineingehängt und etwas Lauge hineingegossen; dann wird die vorher eingeweichte, wieder ausgerungene und auf beiden Seiten eingeseifte Wäsche hineingethan und die übrige nöthige Lauge kochend darüber geschüttet. Hierauf wird das drehbare Gestell mit dem daran befestigten Deckel aufgesetzt, und nun beginnt man die Welle durch den

Griff f bald nach dieser, bald nach jener Seite zu drehen, damit die 4 in die Wäsche greifenden Hölzer h die Wäsche gehörig durchschütteln. Nach $^1/_2$ Stunde ist die Wäsche von dem meisten Schmuz gereinigt und wird herausgenommen und durchgesehen. Einzelne etwa noch verbliebene Schmuzflecken werden nachgewaschen. Weiter wird die Wäsche so behandelt, wie bei der Handwäsche, wenn sie aus dem Kessel kommt, worin sie mit Lauge gekocht wurde, welche letztere aber durch die Maschine unnöthig wird. — Noch empfehlenswerther ist die Dampfwäsche. Zu 80—100 Pfd. Wäsche nimmt man 100 Pfd. Regen- oder Flußwasser und 3—4 Pfd. krystallisirte Soda, löst die Soda in einem hohen Waschbottich in der angegebenen Menge Wasser auf, taucht die Wäsche Stück für Stück hinein, legt unmittelbar auf das Zeug einen hölzernen Deckel, den man mit Steinen beschwert, und läßt so das Ganze über Nacht stehen. Am nächsten Morgen gießt man 3 Eimer kaltes Wasser in den Waschkessel und setzt über diesen einen runden Waschbottich, welcher die vorhandene Wäsche aufnehmen kann und welcher einen durchlöcherten Boden hat. Die Fugen zwischen Kessel und Bottich werden nun mit Sauerteig verstrichen, darüber werden mit Sauerteig bestrichene Papierstreifen geklebt, und wenn diese etwas angetrocknet sind, wird um das Geräth, so weit die Papierstreifen gehen, eine handhohe Lage fetter Lehm aufgelegt. Nun schreitet man zur Einlegung der aus der Lauge zu nehmenden Wäsche, welche leicht ausgedrückt wird. Damit dieselbe den Durchgang und die Verbreitung des Dampfes nicht verhindere, werden 4 weiße hölzerne, $^1/_2$ Zoll starke, runde Stäbe in die Löcher des Bodens eingesetzt, und nun wird die Wäsche stückweise hineingelegt, und zwar die schmuzigste zuerst. Ist das Geräth gefüllt, so wird die Wäsche gelind eingedrückt, und die Stäbe werden herausgezogen, so daß für den Dampf 4 Kanäle bleiben. Die Wäsche darf den Deckel des Fasses nicht berühren, sondern es muß zwischen Deckel und Wäsche wenigstens ein handbreiter leerer Raum bleiben. Der Deckel des Fasses wird ebenfalls mit Sauerteig und Papierstreifen vermacht. Nun wird unter den Kessel ein schnelles Flackerfeuer geschürt, und das Kochen der Wäsche mittelst Dampf 2—3 Stunden lang unterhalten. Nach dieser Zeit läßt man die Wäsche einige Stunden stehen, nimmt dann den Deckel ab und spült endlich die Wäsche 2 mal in Flußwasser. Einzelne Stücke, die etwa noch Schmuzstreifen haben, werden gelind gerieben. Fig. 81 a ist der Kessel, b der Deckel, c das Rohr, f das Faß, e das darunter befindliche Gefäß, g die Unterlage. Fig. 82 zeigt den Weidenkorb, welcher im Fasse auf der Unterlage steht. — Einen andern Dampfwaschapparat und eine andere Waschmethode, in Baiern patentirt gewesen, erfanden Flohr und Müller. Der Apparat besteht im Wesentlichen in Folgendem: Ein im Querschnitt fast elliptischer mehr hoher als weiter Behälter ist im untern Theile mit einer Feuerung versehen, deren Feuerkanal in dem mittlern und obern Theile hin- und hergeht und oben aus dem Behälter heraustritt. Letzterer ist mit Wasser gefüllt, welches Feuerraum und Feuerkanal umgiebt, so daß ihm eine große erwärmende Oberfläche dargeboten wird, während zugleich die Abkühlung nach Außen gering ist. Das Wasser geräth ins Kochen, und der entstandene Dampf strömt durch ein Rohr unter den durchlöcherten Boden einer Kufe, in welcher die zu reinigende Wäsche aufgehäuft ist. Der aus dem Behälter austretende Feuerkanal geht zunächst durch das Wasser, in welchem der Behälter gespeist wird, um dieses zu erwärmen, und mündet dann in einen Abzugskanal, in welchem die abziehende warme Luft eine Strecke lang ein Rohr umspült, das dem Feuer die zum Verbrennen nöthige Luft zuführt, so daß

Fig. 81.

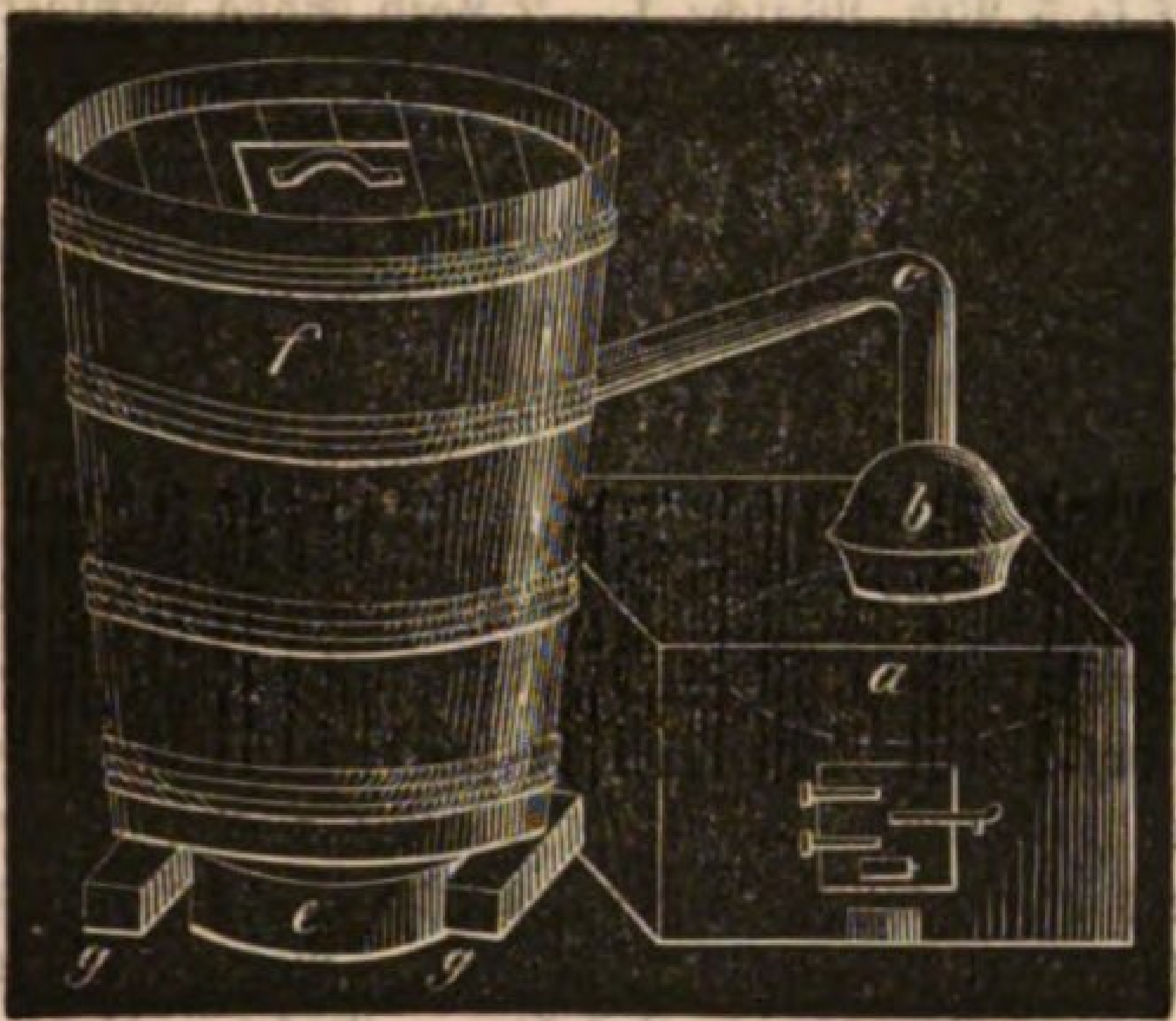
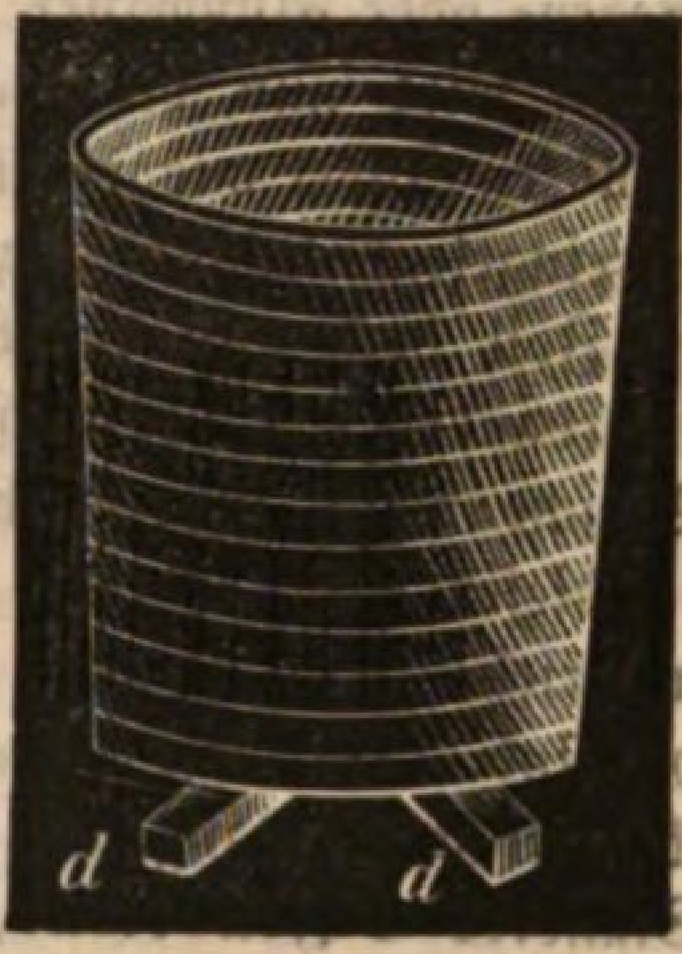


Fig. 82.



diese Luft auch zuvor erwärmt wird. Die Wäsche wird vor dem Dämpfen, ohne sie viel zu reiben, mit einer kalten Seifenlauge behandelt, welche folgendermaßen bereitet wird: Auf 40 Pfd. Talg nimmt man 25 Pfd. Harz, 58 Pfd. Soda von 90 % und 150 Maß Wasser. Die Soda wird in dem Wasser aufgelöst, der kochenden Lösung das Harz hinzugefügt und, nachdem sich dieses aufgelöst hat, nach und nach der Talg hinzugethan. Letzterer wird durch Vermittlung des Harzes alsbald verseift und aufgelöst. Man kocht bis zum Seifenleim und scheidet dann die Seife durch Kochsalz ab. Diese Waschmethode soll den Vortheil einer geringen Abnutzung der Wäsche, beträchtlicher Brennstofferspärniß, und die Seife außerdem die Eigenschaft haben, daß man alle zarten oder mit zarten Farben versehenen Zeuge ohne Beschädigung damit waschen kann. — Sehr vortheilhaft ist auch Gall's Dampfwäsche und dessen tragbarer Dampferzeuger, der aus Blech, Kupfer oder Holz besteht. Der hölzerne Dämpfer besteht aus einem Faß von 40 Kubikfuß Wasserraum. In demselben ist ein kupferner Ofen von 50 □ Fuß Siedefläche angebracht. Dieser Ofen läßt nur 5 Kubikfuß Wasserraum übrig und verdampft in der Stunde 5 Kubikfuß Wasser. Die Verbindung des Ofens mit dem Holze ist nicht allein vollkommen dampf- und wasserdicht, sondern, da sie ohne Nägel und Schrauben bewerkstelligt ist, kann auch der Ofen, um ihn zu reinigen oder repariren, in sehr kurzer Zeit ent- und wieder umkleidet werden. Bei einer Rauchröhrenhöhe von kaum 8 Fuß ist die Verbrennung doch überaus lebhaft, und man braucht in Folge dessen keinen hohen Schornstein. — Auch der Lerchenmüller'sche Dampfwaschapparat bewährt sich sehr. Es steht nämlich ein besonderer Dampfkessel neben dem gewöhnlichen Waschkessel; derselbe ist von Kupfer, hat eine Tiefe von 1 Fuß und einen Durchmesser von 1 Fuß 1 Zoll und einen so breiten Rand mit aufgebogener Borte, daß der unten 1 Fuß 8 Zoll, oben 2 Fuß 1 Zoll weite und 3 Fuß hohe Dampfzuber mit doppeltem Boden und Abzugshähnen darin aufgesetzt werden kann. Der Feuerabzug vom Dampfkessel geht um den Waschkessel, wodurch in diesem ohne besondere Feuerung das Wasser zum Auswaschen genügend vorgewärmt wird. — Noch führen wir das Dampfverfahren von Grebert in Darmstadt an. Auf 100 Pfd. der trocknen Wäsche braucht man 60 Maß Wasser, an Soda für 100 Pfd. feine Wäsche 6 Pfd., für 100 Pfd. mit-

telfeine Wäsche 7 Pfd., für 100 Pfd. grobe Wäsche 8¼ Pfd. Wenn die Wäsche nicht sehr schmuzig ist, so können auf je 5 Pfd. Wäsche 1—2 Loth Soda weniger genommen werden. Die Soda wird in warmem Wasser aufgelöst, und hierauf das Regen- oder Flußwasser kalt zugegossen und unter einander gerührt. In diese Auflösung wird nun die Wäsche Stück für Stück eingetaucht, ausgedrückt und in einen andern Zuber ausgebreitet eingelegt. Die noch übrig gebliebene Brühe wird auf die eingelegte Wäsche gegossen, so daß die Wäsche oben nicht trocken liegt, sondern 1 Zoll hoch von der Brühe bedeckt wird. Sollte nicht genug Sodawasser mehr vorhanden sein, so muß so viel davon, als nöthig ist, frisch bereitet werden. Die Wäsche bleibt über Nacht stehen und wird dann in den Dampfständer eingelegt. Dieser Ständer muß mit einem 5 Zoll von dem Boden entfernten Senkboden versehen sein, in den, je nach der Größe des Ständers, 6—10 Löcher eingebohrt sind. In diese Löcher werden vor dem Einlegen der Wäsche Stangen eingesteckt, welche die Länge des Ständers haben müssen; ferner werden an der Wand des Ständers 1 Zoll breite, 2 Zoll von einander entfernte Latten mit hölzernen Nägeln, gleichfalls die Höhe des Ständers einnehmend, befestigt. Auf den Ständer muß ein ganz gut schließender Deckel mit einer hölzernen Klammer befestigt werden. Am besten ist es, wenn man 4 Dauben des Ständers länger läßt, als die übrigen sind, in jene Dauben Löcher bohrt und mit Keilen den Boden fest andrückt, damit kein Dampf entweichen kann. Zwischen dem Senkboden und dem wirklichen Boden des Ständers werden in der Seitenwand des letztern und ungefähr einander gegenüberstehend 2 Löcher gebohrt, von denen das eine zum Einführen des Dampfes dient und das andere mit einem Krahn versehen ist, um das aus der Wäsche rinnende Wasser von Zeit zu Zeit abzapfen zu können. Die 12 Stunden in der Sodabrühe gelegene Wäsche wird nun leicht ausgedrückt, so daß die Wäsche noch naß ist, und in den Ständer zwischen die in dem Senkboden steckenden Latten so lange eingelegt, bis der Ständer vollgefüllt ist. Hierbei ist es räthlich, die gröbere und schmuzigere Wäsche zuerst einzulegen. Ist der Ständer angefüllt, so werden die Stangen herausgezogen, wodurch die Kanäle gebildet werden, die der Wäsche den Dampf zuführen. Hierauf wird ein grobes Tuch über die Wäsche gebreitet, der Deckel fest zugepreßt und der Dampf so lange einstreichen gelassen, bis der Ständer von Außen stark warm ist. Dann wird der Ständer geöffnet, die Wäsche herausgenommen, in einen mit heißem Wasser gefüllten Zuber gelegt und mit etwas Seife ausgewaschen. Im Innern des Ständers darf sich nichts von Eisen befinden, indem sonst die Wäsche Rostflecken bekommen würde. Man rühmt von dieser Waschmethode, daß sich nicht so viele Fasern von der Wäsche absondern als bei dem gewöhnlichen Waschverfahren, daß die Arbeit mehr gefördert und weniger Seife gebraucht wird. — Es ist übrigens vortheilhaft, nur kleinere Partien Wäsche auf einmal zu dämpfen, so daß bei größern Wäschen öfter gedämpft werden muß. Bei gut eingerichteter Feuerung ist zwar der Verbrauch an Brennmaterial gleich groß, möge man eine größere Wassermenge eine kürzere Zeit oder eine kleinere Wassermenge längere Zeit im Sieden erhalten; wenn aber die Waschkessel zur Größe der gewöhnlichen Wäschen zu groß sind oder wenn ihre Feuerungseinrichtung ungenügend ist, dann ist ein kleiner Apparat und mehrmaliges Dämpfen vorzuziehen, zumal mit kleinen Wäschen auch noch Vortheile im Verfahren verbunden sind; denn wenn mehreremal gedämpft wird, dann kann die schmuzigere Wäsche von der reinern abgesondert werden. Bei solcher Trennung kann man dann für die

reinere Wäsche weniger, für die schmuzigere mehr Soda nehmen, und dadurch bei der ersten eine Ersparniß, bei der zweiten größere Reinheit erzielen. Außerdem kann man die aus dem Dampfzuber ablaufende Lauge wieder obenaufgießen, wodurch ihr Sodagehalt vollkommener benutzt wird. Zu diesem Zweck wird in die Mitte des Deckels ein Loch eingebohrt, das für gewöhnlich mit einem hölzernen Zapfen verschlossen ist. Eine solche Behandlung der Wäsche ist gleichsam eine Verbindung des Bückverfahrens mit der Dampfwäsche, welche die Vortheile beider vereinigt; sie ist aber nur bei solchen Apparaten anwendbar, bei welchen der Dampfzuber mit einem doppelten Boden versehen ist. — Die Vortheile der Dampfwäsche gegen die Handwäsche bestehen in Folgendem: 1) Ersparung von ungefähr $^3/_4$ Brennmaterial. 2) Ersparung an den Kosten der Lauge, da Soda gewöhnlich nicht so theuer ist, wie die Holzasche, wenn diese gekauft werden muß. 3) Ersparung von wenigstens $^3/_4$ Seife. 4) Die Faser der Wäsche wird weniger angegriffen. 5) Die Wäsche nutzt sich weniger ab, da sie weit weniger gerieben wird. 6) Die Wäsche wird weit sicherer gereinigt. 7) Es wird die Hälfte Zeit und Mühe erspart. Wer im Besitz irgend eines gewöhnlichen eingemauerten Kessels ist, kann ihn zur Dampfwäsche sehr leicht dadurch vorrichten lassen, daß man den Kessel mit einem Deckel von Kupferblech versieht, der den Kessel luftdicht verschließt und mit einem gebogenen Rohre versehen ist, so daß der Kessel das Aussehen einer Branntweinblase mit Hut und Rohr hat. Dieses Rohr wird in der Seitenöffnung des Dampffasses eingepaßt. — Noch vortheilhafter wird sich aber das Dampfwaschverfahren gestalten, wenn damit zugleich Gemeindewaschhäuser verbunden werden. Gewährt die Dampfwäsche schon große Vortheile bei Anwendung in einzelnen Familien, so müssen sich die Vortheile derselben noch ungleich größer herausstellen, wenn sich ihrer eine Gemeinde gemeinschaftlich bedient, wenn eine Anzahl Familien ihre Wäsche zusammen in einer besonders dazu von der Gemeinde errichteten Anstalt reinigt. Da, wo man solche Einrichtungen in das Leben gerufen, hat man die Erfahrung gemacht, daß durch sie, dem Einzelwaschen mit der Hand gegenüber, $^7/_8$ an Brennstoff, $^6/_8$ an Seife und $^5/_8$ an Arbeitslohn erspart wird. Dazu kommt noch die verminderte Feuersgefahr und daß der Schaden abgewendet wird, welcher den Gebäuden aus dem Waschen erwächst. Wo in einer Gemeinde bereits eine Speiseanstalt oder ein Gemeindebackofen besteht, da kann mit diesen Anstalten auch noch sehr zweckmäßig das Gemeindewaschhaus verbunden werden. — Wo man die Dampfwäsche nicht anwendet, sich also zum Waschen der Wäsche der Seife bedient, da ist diese immer ein theurer Artikel. Man hat daher mancherlei Seifesurrogate empfohlen: 1) die Soda. Die Lauge daraus darf aber nicht zu stark gemacht werden, weil sie sonst die Wäsche zu sehr angreift. Noch weit mehr Wirkung auf die vollkommenste Weiße der Wäsche hat die Soda, wenn sie auf folgende Weise verwendet wird: Man nimmt 8 Loth Seife, schneidet sie in Stücke und übergießt diese in einem Topfe mit $^1/_2$ Quart kochendem Wasser. Dann nimmt man 4 Loth Terpentinöl, 2 Loth Soda und 2 Loth Salmiakgeist, rührt dieses mit der Seife sehr genau unter einander und gießt dann diese Mischung in ein Faß mit 40—50 Quart kochendem Wasser auf die Wäsche. Dieselbe bleibt hierauf 1 Stunde stehen, wird dann nochmals gebrüht und gerieben, hierauf aber vollkommen rein und weiß werden. Die ausgezeichnete Wirkung dieses Waschmittels erklärt sich dadurch, daß seine Bestandtheile ganz die der besten Fleckseife sind. 2) Der Pfeifenthon. 20 Pfd. desselben werden feingerieben und durchgebeutelt,

dann mit 1 Pfd. Pottasche, die in 4 Pfd. heißem Wasser aufgelöst wurde, zersetzt und durchgeknetet. Wenn mehr Flüssigkeit erforderlich ist, um Kugeln oder Stangen daraus zu formen, so gießt man so viel als nöthig Wasser zu. 3) Das Farrenkraut. Man verbrennt dasselbe, sammelt die Asche in der Art, daß sie keine fremdartigen Körper: Erde, Sand ꝛc., enthält und rührt sie dann in Wasser, bis das Ganze wie ein dicker Teig geworden ist. Aus diesem formt man Kugeln und trocknet sie an der Sonne. Diese Kugeln sollen die Seife vollständig ersetzen, die Wäsche nicht nur rein und weiß machen, sondern ihr auch einen für das Auge angenehmen blauen Ton ertheilen und außerdem den Vorzug haben, daß sie der Wäsche keinen so übeln Geruch wie die Seife ertheilen. 4) Die Kastanie. Es werden Roßkastanien geschält und gemahlen. Zu 1 Quart Regenwasser nimmt man das Mehl von 2 Kastanien, läßt beides 12 Stunden stehen, gießt dann das Wasser ab, macht es heiß und verwendet es zum Waschen. 5) Der Hühnermist. Derselbe wird in einer entsprechenden Menge Wasser aufgeweicht; die Wäsche bleibt einige Zeit darin liegen und wird dann wie gewöhnlich, aber mit größerer Leichtigkeit und mit geringerm Nachtheil für ihre Dauer rein gewaschen. 6) Das Seifenkraut. Man macht von demselben einen starken Absud, welcher dazu dient, dicke, große Stoffe von weißer Wolle oder auch andere Artikel zu waschen. Sie sollen weißer und weicher werden, als bei Anwendung der Seife. 7) Die Kartoffeln. Man kocht sie, aber nur so viel, daß sie etwas hart bleiben, damit sie in der Hand nicht zerfallen, wenn man die Wäsche damit reibt. Die Kartoffeln auf diese Art angewendet, machen die Wäsche sehr sauber und weiß und haben namentlich den Vorzug vor der Seife zum Waschen gefärbter Stoffe und des Seidenzeugs. Zum Waschen solcher Zeuge kann man sich mit Vortheil auch des Wassers bedienen, das bei der Kartoffelstärkebereitung gewonnen wird. — Ist die Wäsche auf die eine oder andere Art rein gewaschen, so wird sie nun gespült. Kann das Spülen nicht in laufendem Wasser geschehen, so bedient man sich dazu großer Wannen oder Fässer, deren man aber mehrere haben muß, um die Wäsche aus dem einen Gefäß in das andere legen zu können. Das Wasser muß in diesem Fall sehr oft gewechselt, und es darf nicht früher mit dem Spülen aufgehört werden, als bis das Wasser ganz hell bleibt und sich in demselben keine Seifetheile mehr zeigen. Hierauf wird die Wäsche ausgerungen, ausgeschüttelt, zusammengeschlagen auf einen reinen Tisch gelegt, und mit den flachen Händen auf jedes einzelne Stück geschlagen, wodurch sie später beim Rollen desto glatter und schöner wird. Nun hängt man sie zum Trocknen auf Leinen, an denen sie mit hölzernen Klammern befestigt wird, an die Luft oder bei ungünstigem Wetter auf einen luftigen und reinlichen Boden. In Gebäuden kann man sich zum Trocknen der Wäsche auch des Centrifugalventilators (s. d.) bedienen. Beim Aufhängen der Wäsche hat man darauf zu sehen, daß die einzelnen Stücke völlig glatt und fadengerade hängen; die Tisch- und Betttücher namentlich, welche in der Mitte eine Naht haben, müssen so hängen, daß sich die Naht gerade auf der Leine befindet. Die Zipfel ziehe man so, daß sie in ganz gerader Linie herunterhängen, ohne sich zu dehnen, weil man sie, wenn sie sich naß schräg gezogen haben und so getrocknet sind, zum großen Nachtheil der Wäsche sehr ziehen müßte, um sie wieder in Ordnung zu bringen. Während des Trocknens muß von Zeit zu Zeit nachgesehen werden. Ist die Wäsche auf einer Seite trocken, so ist sie umzuwenden. Sobald ein einzelnes Stück trocken ist, nimmt man es von der Leine, legt es zusammen und in dazu in Bereitschaft

gehaltene Waschkörbe. Das Hineinwerfen der Wäsche in die Körbe, ohne sie zusammenzulegen, verursacht viele Falten, die beim Rollen nicht ganz wieder herausgehen. Uebrigens suche man das Trocknen der Wäsche so schnell als möglich zu bewirken, da dieselbe um so mehr von ihrer Weiße verliert, je länger sie feucht bleibt. Ist die Wäsche abgenommen, so wird sie ausgezogen, Säume, Sahlleisten und Bänder werden glatt gemacht, und nun wird die Wäsche gerollt oder geplattet. Behufs des Rollens muß jede Art von Wäsche für sich in die Körbe zusammengelegt werden. Sorgfältig ist darauf zu sehen, daß die Wäsche sehr fest auf die Rollhölzer gewickelt wird, weil sie sonst nicht glatt wird. Ein Stück, welches in der Breite um das Rollholz gewickelt war, muß, wenn es einmal glatt gerollt ist, nun der Länge nach gelegt, so aufgewickelt und zum zweitenmal gerollt werden. Die Wäsche, welche nicht gerollt, sondern geplattet werden soll, muß vorher mit reinem Wasser eingesprengt, zusammengewickelt und in ein reines Tuch geschlagen werden. Zum Platten selbst bedient man sich am besten eines Plattbretes, das nach unten zu spitz ausläuft und doppelt mit Molton beschlagen ist. Das zu plattende Stück muß gerade und ganz glatt und faltenlos auf das Plattbret ausgebreitet werden, und das Platteisen ist stets in fadengerader Richtung zu führen. Besonders empfehlenswerth sind die Wadpol'schen Platteisen, von denen es kleinere und größere giebt. Mit $^1/_4$ Pfd. Kohlen können 3 Eisen genügend heiß gemacht werden; ein solches Eisen glättet 10 □ Fuß. Ist die Wäsche gerollt und geplattet, so lasse man sie vor dem Einlegen in die Wäscheschränke wenigstens 1 Stunde in einer trocknen Stube einzeln auseinander gelegt liegen, damit nicht die geringste Feuchtigkeit darin zurückbleibe. — Die in Vorstehendem beschriebenen Waschmethoden eignen sich aber nur für leinene und baumwollene Stoffe. Stoffe aus Wolle, Seide, Leder müssen anders behandelt werden. 1) Um wollene Kleider zu reinigen, kocht man 3 Loth Taback in 3 Schoppen Wasser ab. In diese heiße Abkochung taucht man eine Bürste mit steifen Borsten und bürstet das Kleidungsstück nach allen Seiten durch, indem man die Bürste so oft wieder eintaucht, bis die Flüssigkeit in das Tuch eingedrungen ist. Zuletzt streicht man mit der Bürste nach dem Strich und hängt das Kleidungsstück zum Trocknen auf. Ein Absud von Seifenkrautwurzel thut bei gleicher Behandlung dieselben Dienste. 2) Wollene Zeuge wäscht man, damit sie nicht einlaufen, am besten mit Wasser, in dem Soda aufgelöst ist; auch kann man Salmiakgeist anwenden. Man vermischt denselben mit dem zehnfachen Gewicht Wasser, weicht darin die wollenen Zeuge, reibt und klopft sie, legt sie wieder in die Flüssigkeit, reibt und klopft wieder und wiederholt dies noch einmal. Dann spült man das Zeug in reinem Wasser aus und trocknet es. 3) Flanell und flanellene Kleidungsstücke wäscht man, ohne daß sie eingehen, folgendermaßen: Man legt z. B. 25 Pfd. Flanell in ein 50° R. warmes Bad von 250 Pfd. kaltem Wasser, 5 Pfd. Ochsengalle, $2^1/_2$ Pfd. Pottasche und $2^1/_2$ Pfd. Schmierseife, treibt ihn gut darin um, zieht ihn nach einiger Zeit heraus, reibt die Stellen, welche noch nicht gehörig angegriffen scheinen, ringt den Flanell rein aus, zieht ihn durch ein schwaches gebläutes Kleienbad und schwefelt und trocknet ihn, ohne ihn auszuspannen. Will man den Geruch von dem Schwefeln ganz entfernen, so taucht man den Flanell nach dem Schwefeln in schwaches ammoniakhaltiges Wasser und setzt ihn nach 12—15 Minuten dem Wasserdampf aus. 4) Wollene Strümpfe wäscht man, nachdem der Staub herausgeklopft ist, in einem geräumigen Gefäß zuerst mit lauwarmem Was-

ser nur leicht durch. Niemals darf man mit Seife darauf streichen, weil dies das Einlaufen der wollenen Gegenstände bewirkt und sie hart macht. Sind die Strümpfe das erstemal aus dem Wasser gewaschen, so wird in das rein ausgespülte Waschfaß dünne Schaumseife (geschnittene, mit Wasser gekochte und gequirlte Seife) gegossen und so viel Wasser zugeschüttet, daß die Masse hinlänglich zum Waschen und nur lauwarm ist. Das nochmalige leichte Durchwaschen ist nicht nachtheilig, wohl ist aber das heiße oder zu trockne Waschen und Reiben schädlich. Weißwollene Strümpfe werden gleich nach dem Waschen in der Schaumseife geschwefelt. Es werden nämlich mattglühende Kohlen in ein Becken gethan; darauf wird ganzer gestoßener Schwefel gestreut, ein reiner Blechtrichter darüber gestülpt, und zwar mit dem breiten Ende unten über die Kohlen und den Schwefel. Nun faßt man jeden Strumpf, nachdem man ihn aufgezupft hat, an der Fußspitze und hält ihn so über den Trichter, daß der Schwefeldampf durchzieht. Hierauf werden die Strümpfe vorsichtig auf die Form gezogen, wobei die rechte Seite eines jeden Strumpfes inwendig auf das Holz kommt. Auf den Formen werden die Strümpfe an einem schattigen, luftigen Orte getrocknet. Wenn sie trocken sind, legt man sie eine Nacht gut aufgewickelt auf die Rolle. 5) Kattun kann man ohne Nachtheil der Farbe waschen, wenn man reine Weizenkleie in einem Leinewandsäckchen kurze Zeit in Wasser kocht und sie dann rein ausdrückt. In diesem noch lauwarmen Wasser wird der Kattun 2 mal hinter einander ausgewaschen, dann in kaltem Wasser gespült und an einem luftigen, schattigen Orte aufgehängt. Jedes einzelne Stück Kattun muß nach erfolgtem Waschen und Ausringen ganz auseinander geschüttelt werden, weil es sonst streifig wird. Auch darf der Kattun bei Frost nicht naß aufgehängt werden, weil er — wie überhaupt alle bunte Wäsche — durch Ausfrieren ebenso verliert, als die weiße Wäsche dadurch gewinnt. 6) Um Seidenzeuge zu waschen, legt man dieselben in eine Flüssigkeit, welche aus 1 Pfd. Ammoniak und 10 Pfd. Wasser besteht. In dieser kalten Flüssigkeit arbeitet man die Zeuge tüchtig durch und spült sie dann in reinem Wasser. Die seidenen Zeuge werden dadurch völlig rein und in Farbe und Glanz wie neu. 7) Hat man vergelbte Wäsche und will diese wieder weiß machen, so läßt man Buttermilch einige Tage stehen und völlig sauer werden, weicht die vergelbte Wäsche darin ein und läßt sie — die gröbere Wäsche länger als die feine — darin liegen. Hierauf arbeitet man die Wäsche gut durch, wäscht sie mit Seife in lauwarmem Wasser, spült sie in kaltem Wasser nach, ringt sie aus und trocknet sie. Ist durch dieses Verfahren die Wäsche noch nicht ganz weiß geworden, so wiederholt man dasselbe, bis die Wäsche ihre ursprüngliche Weiße wieder erlangt hat. Zu sehr feiner Wäsche braucht man die Buttermilch nicht so lange säuern zu lassen. 8) Um feines Lederzeug, Handschuhe zu waschen, nimmt man ein Stück Flanell, wäscht dieses in Seifenwasser möglichst rein, ringt es dermaßen aus, daß keine Nässe mehr darin zu spüren ist, seift den Flanell stark ein, und reibt damit das Lederwerk, die Handschuhe, indem man sie anzieht. Dann wäscht man den Flanell wieder, ringt ihn möglichst rein aus und reibt das Lederwerk ꝛc. mit dem trocknen Flanell. Auch in Ammoniakwasser läßt sich das Lederwerk sehr gut waschen. — Literatur: Dorsch, C. H., Beschreibung eines Dampfapparats zum Waschen. Mit 1 Tfl. Schleiz 1835. — Bourgnon de Leyre, die Dampfwäsche. Aus dem Franz. von Ch. Schmidt. Mit 3 Tfln. 4. Aufl. Weim. 1848. — Hertha, I., die wohlunterrichtete Wäscherin. Nordh. 1838. — Wohlfeiler Waschapparat. Mit 2 Tfln.

Rudolst. 1840. — Bewährte Reinigungsmethode der Wäsche. 2. Aufl. Wien 1842. — Gall, M., die Dampfwäsche. Mit 2 Tfln. Trier 1842. — Darstellung eines Waschapparats. Mit 1 Tfl. St. Gallen 1842. — Die wohlfeilste und beste Art zu waschen. Mit 4 Tfln. Zürich 1843. — Fränckel, C., die Dampfwäsche. Mit 1 Tfl. Oldenb. 1843. — Lambrecht, C., das Neuwaschen von Seide, Wolle ꝛc. Bonn 1844. — Toroscewicz, T. v., die Dampfwäsche. Mit 1 Tfl. Münch. 1844. — Unterricht in der Dampfwäsche. Mit 1 Tfl. 2. Aufl. Gumbinnen 1845. — Vortheile, die großen, der Dampfwäsche. Mit 2 Tfln. Liestal 1845. — Waschbuch, das neueste. 2. Aufl. Bresl. 1846. — Pelouze, die Kunstwäscherin. Mit 1 Tfl. Weim. 1849. — Großer deutscher Hausschatz. Leipz. 1851. — Jahrbuch der Landwirthschaft für 1850. Leipz. 1851. — Landw. Dorfz. 1850. — Oekon. Neuigk. 1843 I. u. 1847 I. — Wochenblatt für Land- und Hauswirthschaft 1844. — Zeitschrift für landwirthschaftliche und Gewerbvereine in Thüringen 1840.

Wasser. 1) In chemischer Hinsicht. Das Wasser ist eine chemische Verbindung von Wasser- und Sauerstoff und läßt sich ebensowohl in diese beiden Bestandtheile zerlegen, als aus denselben zusammensetzen. Der Wasserstoff ist ein gasförmiger Körper, unterscheidet sich von den übrigen Elementen durch seine große Leichtigkeit, indem er nur den 14. Theil des Gewichts der atmosphärischen Luft hat, und ist ausgezeichnet durch seine Eigenschaft, sich mit Sauerstoff unter Feuererscheinung zu verbinden, d. h. zu verbrennen, während er selbst das Brennen anderer Körper nicht zu unterhalten vermag. Das Wasser ist aus 1 Raumtheil Sauerstoff und 2 Raumtheilen Wasserstoff zusammengesetzt; dieses ist chemisch rein, wie es in der Natur nicht vorkommt, wo es vielmehr in größerm oder geringerm Maße mit andern Bestandtheilen vermischt ist. Durch die Fähigkeit, verschiedenartige luftförmige, tropfbar flüssige und feste Körper in sich aufzulösen, erhält es, je nach der Beschaffenheit der aufgelösten Gegenstände, von reinem Wasser abweichende und für verschiedene Zwecke sehr wichtige Eigenschaften. Die Fähigkeit des Wassers, feste und flüssige Körper in großer Menge in sich aufzunehmen, resp. sie aufzulösen, ist groß. In gleicher Weise verhält sich das Wasser gegen gasförmige Körper, die es ohne Unterschied, aber in verschiedener Menge, und zwar um so mehr aufnimmt, je kälter es ist, während bei festen Körpern mit nur sehr seltner Ausnahme das umgekehrte Verhältniß stattfindet. Finden sich hiernach die Bestandtheile der atmosphärischen Luft im Wasser vor, so müssen sich hieraus Erscheinungen ergeben, welche sich bei chemisch reinem Wasser nicht vorfinden. So wird der kohlensaure Kalk von reinem Wasser nicht aufgelöst, während Wasser, welches Kohlensäure enthält, den kohlensauern Kalk um so reichlicher auflöst, je mehr dem Wasser davon beigemischt ist. Untersucht man zunächst das Regen- und Schneewasser, so findet man darin die gasförmigen Bestandtheile der Atmosphäre, welche dasselbe beim Herabfallen aufnimmt. Was sich außerdem findet, z. B. Salpetersäure in dem bei Gewittern fallenden Regenwasser, Staub ꝛc., erscheint als unwesentlich. In dem Quell- und Flußwasser trifft man neben den Bestandtheilen der atmosphärischen Luft stets feste aufgelöste Körper, in vorzüglicher Menge in dem Quellwasser; diese Körper bleiben beim Abdampfen des Wassers zurück. Das aus der atmosphärischen Luft niedergeschlagene Wasser rinnt, so weit es nicht durch die Vegetation vollständig aufgenommen wird, theils an der Oberfläche der Gebirge und Steinmassen herab und bildet Bäche und Flüsse, theils durchsickert es die Spalten und Klüfte der Gebirge und Steinmassen, um in Form von Quellen aus

der Tiefe wieder hervorzukommen. Hierbei werden nun unter Vermittelung der Bestandtheile der Atmosphäre eine Menge Salze, verschieden nach der Zusammensetzung der Gebirge, aufgelöst, und mit dem Wasser zu Tage gebracht. Das Quellwasser ist darum in chemischer Beziehung als ein mit aufgelösten festen Körpern verbundenes Regenwasser (hartes Wasser) zu betrachten und unterscheidet sich von dem Flußwasser (weiches Wasser) nur durch die größere Menge aufgelöster fester und gasförmiger Körper, welche letztere insbesondere das s. g. Perlen des Quellwassers, das Entwickeln von Luftbläschen, nachdem es geschöpft ist, veranlassen. Das Quellwasser ist darum chemisch unreiner als das Flußwasser, denn obschon ersteres in die Flüsse rinnt, so wird es doch durch die größere Menge des Regenwassers verdünnt, und darum findet sich in dem Flußwasser, das bei seinem schnellen Lauf wenig Zeit hat, viele feste Körper aufzulösen, nur ein geringerer Gehalt aufgelöster Substanzen. Mit der mechanischen Beimengung von Körpern hat dieses natürlich nichts gemein. Alles Wasser der Erdoberfläche, welches nicht verdunstet, gelangt endlich, nachdem es die mechanisch beigemengten Substanzen größtentheils abgesetzt hat, ins Meer. Hier verdampfen fortwährend die größten Mengen Wasser, während die Salze zurückbleiben; darum muß das Wasser immer salziger werden, und zwar um so mehr, je kleiner es ist, je größer die Verdampfung, je größer die demselben zuströmenden Flüsse und deren Salzgehalt sind. Ueberall muß sich deshalb salziges Wasser bilden, wo sich Wasser in größerer Menge sammelt und verdampft. Es ist noch der Kohlensäure als Bestandtheil des Quellwassers zu gedenken. Es ist bereits oben erwähnt worden, daß Wasser, in welchem sich Kohlensäure befindet, den kohlensauern Kalk auflöst. Denselben Einfluß äußert dasselbe auf die kohlensaure Bittererde und auf das kohlensaure Eisenoxydul. Da nun diese 3 Körper, besonders aber das Kalksalz, fast überall auf der Erde vorkommen, da das Quellwasser stets Kohlensäure enthält, so findet man jene 3 Körper immer darin, und zwar in um so größerer Menge, je bedeutender der Gehalt an Kohlensäure ist. Kohlensäure löst sich aber in um so größerer Menge im Wasser auf, bei je größerm Druck oder größerer Kälte die Auflösung erfolgt; hören diese Umstände auf einzuwirken, so entweicht die Kohlensäure theilweise oder gänzlich aus dem Wasser in Gasform. Alles, was durch die Kohlensäure im Wasser aufgelöst war, fällt daher, weil die Vermittlerin fortgeht, als im Wasser nicht ferner löslich zu Boden. Da nun beim Hervorsprudeln der Quelle der auf dem Wasser und der damit verbundenen Kohlensäure lastende Druck vermindert und das Wasser meist erwärmt wird, so ist der Gehalt des Flußwassers an nur mittelst der Kohlensäure löslichen Salzen geringer als der der Quellen. Aus Vorstehendem geht hervor, daß chemisch reines Wasser in der Natur nicht vorkommt, daß das reinste Wasser, das Regenwasser, die gasförmigen Bestandtheile der Atmosphäre, das Quell- und Flußwasser außerdem noch eine Menge Salze aufgelöst enthalten, und daß sich das Meerwasser von dem Regen-, Quell- und Flußwasser nur durch die Menge der in ihm enthaltenen Salze unterscheidet. 2) In physikalischer Hinsicht. Das elementare Wasser ist durch seine Rolle, die es auf der Erde und in der Atmosphäre spielt, ebenso bewundernswerth als wichtig. Bewundernswerth ist dieses Element wegen der ungeheuern Menge, vermöge welcher es gegen $^2/_3$ der gesammten Erdoberfläche einnimmt und überdies nicht nur überall im Innern der Erde, sondern auch in der ganzen Atmosphäre sich verbreitet, was wegen seiner Kreisbewegung, vermöge welcher es unaufhörlich von der Erde in die Atmosphäre

sich erhebt und von da wieder zur Erde zurückkehrt; wegen seiner vielen Umwandelungen, indem es bald als tropfbare Flüssigkeit, wie z. B. im Meere, in den Seen, Teichen, Flüssen, Quellen, im Regen und Thau, bald in Dunst- und Luftform, wie im Schnee, Hagel, Reif, Eis, bald bewegt, bald scheinbar ruhend, bald das Centrum der Erde suchend, bald demselben entfliehend erscheint, bald sichtbar, bald unsichtbar wird. Wichtig ist das elementare Wasser durch seine chemische und mechanische Macht, indem es mittelst dieser, wenn auch nicht immer plötzlich und in kürzern Zeiträumen, so doch oft nach Jahrhunderten staunenswerthe Veränderungen hervorbringt und oft die Physiognomie einer ganzen Gegend, eines ganzen Landes zu verändern im Stande ist, indem es sich mit vielen sichtbaren und unsichtbaren, wäg- und unwägbaren, festen, flüssigen und luftförmigen Materien bald eint, bald wieder von ihnen sich scheidet, bald auflösend, bald bindend wirkt. Wichtig ist das elementare Wasser hinsichtlich seines bald mittelbaren, bald unmittelbaren Einflusses auf das Leben und die Ernährung der gesammten vegetabilischen und animalischen Organismen der Erde und auf die Betreibung vieler Gewerbe. Für den Landwirth insbesondere ist wohl das Wasser eins derjenigen Elemente, welches ihm die wichtigsten Dienste auf seinen Grundstücken, in seinem Hause und Hofe erweist. Das Wasser hat schon in seinem Herabfallen aus der Atmosphäre auf die Pflanzenwelt und in seiner weitern Bewegung auf der Oberfläche und im Innern der Erde an diese seine belebenden, nährenden Theile abgesetzt und sich mit manchen fremden Theilen verunreinigt. Die Bäche, Flüsse, Ströme sind gleichsam die Venen, welche das unreine, dichte, entkräftete Wasser dem Meere zurückführen, wo es seine höchste Verunreinigung, Schwere und Untauglichkeit für das organische Leben auf der Erdoberfläche erhalten hat, welchem Zustande manche Naturforscher auch den bittern Geschmack des Meerwassers zuschreiben. Darum ist das Meerwasser für die organischen Körper der Erdoberfläche ungenießbar, und schon das Flußwasser weniger belebend und ernährend, als das Regen- und Gewitterwasser. Aus dem Meere wird das Wasser durch kosmisch-tellurische Agentien in Dunstgestalt in die Atmosphäre emporgehoben, wo es sich auf das Innigste mit der Luft und andern in der Atmosphäre befindlichen Materien vereinigt. Da diese Materien von feinerer, leichterer, geistiger Art sind, so mußte das Wasser eben eine solche Form annehmen, um eine nähere Verwandtschaft zu ihnen zu erhalten und sich dadurch mit ihnen vereinigen zu können. Durch diese Vereinigung des Wassers in Luftform mit den geistigen Stoffen in der Atmosphäre erhält es wieder seine Rectification und Restauration, wodurch es wieder tauglich wird zur Ernährung und Belebung der vegetabilischen und animalischen Organismen der Erde. Es formt sich nämlich, aus dem Meere in die Atmosphäre aufsteigend, zu lauter kleinen Dunst- und Luftbläschen, welche der Wärmestoff so ausdehnt, daß sie ganz unsichtbar werden. In diesen Dunst- und Luftbläschen, durch welche sich das Wasser auf das Innigste mit den atmosphärischen Stoffen vereinigt, bildet es gleichsam die Lunge, das Werkzeug seiner Restauration, nach welcher es wieder auf die Erde und ihre Organismen als tropfbare Flüssigkeit mit neuem Leben und neuer Kraft herabfällt. Es ist nun weit leichter, reiner, milder, beweglicher &c. geworden. Darum ist auch das Wasser, welches von oben kommt, sichtbar gedeihlicher für die Pflanzenwelt als jedes andere Wasser. Besonders gilt dies von einem Gewitterregen, wo die Atmosphäre in einer weit größern Thätigkeit ist als zu einer andern Zeit, weil gewisse Stoffe, wie z. B. Electricität und Wärme, in einer viel größern Quantität

und Intensität, als sonst vorhanden und wirksam sind, welche dem Wasser eine besonders belebende und stärkende Kraft mittheilen. Die Ursache also, warum das Wasser in die Atmosphäre emporgehoben wird, ist nicht diese allein, daß es von den Winden in der Atmosphäre über das Festland hingetragen wird, um auf dasselbe segenspendend herabzufallen, sondern es ist ganz vorzüglich diese, daß es in der Atmosphäre seine Restauration und Qualificirung zur Ernährung und Belebung der Organismen auf der Erde wieder erhält. 3) In landwirthschaftlicher Hinsicht. In dieser Beziehung ist das Wasser vorzüglich als bodenbereichernder und pflanzenernährender Körper hervorzuheben. S. darüber die Art. Düngerlehre, Wiesenbau und Witterungskunde. 4) In hauswirthschaftlicher und landwirthschaftlich-technischer Hinsicht. Das Wasser dient zur Heizung (s. d.); zum Kochen (s. d.), zum Bewegen von Maschinen und ist von Wichtigkeit bei allen technischen Gewerben, vorzugsweise aber bei der Bierbrauerei (s. d.), indem bei derselben von der Beschaffenheit des Wassers zum Theil mit die Qualität des Bieres abhängt. Manches Wasser läßt sich für den hauswirthschaftlichen und technischen Gebrauch verbessern; insbesondere gilt dies von dem harten und von dem unreinen Wasser. Es ist schon in dem Art. Kochen nachgewiesen worden, daß das harte Wasser zum Kochen mancher Gemüse, vorzugsweise der Hülsenfrüchte, nicht taugt. Außer der Soda dient noch gebrannter Kalk dazu, hartes Wasser in weiches zu verwandeln. Um das harte Wasser durch Aetzkalk weich zu machen, d. h. die Kohlensäure daraus zu entfernen, weicht man so viel frisch gelöschten Kalk hinein, als in dem durch Verbindung der Kohlensäure mit dem im Wasser unlöslichen kohlensauern Kalk entstandenen doppeltkohlensauern Kalk Kalkstoff enthalten ist. Dieser Aetzkalk zieht die Kohlensäure an und bildet mit ihr wieder kohlensauern Kalk, welcher, sowie der nun freigewordene, in dem doppeltkohlensauern Kalk enthaltene kohlensaure Kalk zu Boden fällt und abfiltrirt werden kann. Das Verhältniß des zuzusetzenden Aetzkalks kann durch einige Versuche leicht bestimmt werden, wenn man ein gewisses Maß Wasser kocht und die Menge des an den Wänden des Gefäßes als weißliche Masse angesetzten kohlensauern Kalks ermittelt. Um unreines Wasser zu reinigen, schlägt Horsley vor, das sowohl zum Trinken und Kochen als das zur Kesselspeisung bestimmte Wasser dadurch vom Kalk zu befreien, daß man denselben durch Oxalsäure oder oxalsaures Kali niederschlägt, die nur in solcher Menge zugesetzt werden, als sie zur Fällung des Kalks nöthig sind. Das Wasser soll nach dem Absetzen des Niederschlags klar abgezogen und letzterer durch Schwefelsäure oder Kochen mit kohlensauerm Kali zersetzt werden, um die Oxalsäure wieder benutzbar zu machen. Mocière dagegen benutzt zur Trinkbarmachung verdorbenen und schmuzigen Wassers und gleichzeitig zur Entziehung der Kalksalze und der meisten salzigen Substanzen die Thierkohle. Schüttelt man Kalkwasser mit gepulverter Thierkohle und filtrirt es nach einigen Minuten, so erhält man eine Flüssigkeit ohne alle alkalische Eigenschaften. Um daher kalkhaltigem Wasser in Cisternen, Brunnen ꝛc. den Kalkgehalt zu benehmen, braucht man nur gepulverte Thierkohle hineinzuwerfen, und zwar 3 Pfd. auf 100 Pfd. Wasser. Auf gleiche Weise kann man faulendes und stinkendes Wasser mit geringen Kosten desinficiren. Auch kann man sowohl kalkhaltiges als fauliges Wasser reinigen und desinficiren, wenn man sich dazu eines Filtrirbrunnens bedient. Zu diesem Zweck theilt man ein Faß durch parallele Scheidewände in 3 Abtheilungen; in die oberste gießt man das zu filtrirende

Wasser; die zweite Abtheilung enthält eine Schicht Thierkohle zwischen 2 Sandschichten, zusammen in Wollenzeug eingeschlagen. Die unterste Abtheilung nimmt das filtrirte Wasser auf und ist, damit das Wasser die Luft wieder absorbiren kann, welche ihm die Kohle entzog, an ihrem obern Theile mit Oeffnungen versehen, durch welche Luft einzieht, während das Wasser aus der mittlern Abtheilung auf eine am untern Boden befestigte Scheibe auffällt, was dazu beiträgt, daß das Wasser die zu seiner Trinkbarkeit nothwendige Luft wieder aufnimmt. Der Boden der obern Abtheilung bildet eine Art Brause, durch welche etwa im Wasser enthaltene feste Körper aufgehalten werden. Ein an der Seite der untern Abtheilung angebrachter Hahn dient zum Ablassen des Wassers. So filtrirtes Wasser hat einen guten Geschmack, verursacht keine Magenbeschwerden und bleibt beim Kochen durchsichtig. — Literatur: Henrici, L., Anweisung, gesundes Trinkwasser herzustellen. Quedlinb. 1841. — Petzold, A., populäre Vorlesungen über Agriculturchemie. Leipz. 1844. — Oekon. Neuigk. 1839.

Wasserleitungen oder Röhrfahrten, sind Vorrichtungen, durch welche das Wasser einer Quelle oder eines Flusses in den Wirthschaftshof, in die Viehställe, in die Lokale für technische Gewerbe, auf die Wiesen ꝛc. zur Befriedigung des Wasserbedarfs mittelst Röhren geleitet wird. Man kann damit leicht bergab und bergauf gehen, so lange nur auf der ganzen Strecke kein Punkt vorkommt, welcher höher liegt als die Quelle. Von besonderer Wichtigkeit bei den Wasserleitungen sind die Röhren. Man hat sie aus sehr verschiedenem Material angefertigt. Am gebräuchlichsten sind noch immer 1) die hölzernen Röhren. Dieselben müssen aus ganz gesundem, möglichst astreinem Holze gefertigt werden; das Holz ist sogleich vom Stocke weg zu bohren und von der Rinde und der Safthaut zu befreien, und die Röhren müssen ganz saftgrün und frisch, im vollen Safte, wenigstens 2—3 Fuß tief in die Erde gelegt werden, so daß sie sich stets in der Feuchtigkeit befinden. Auf diese Art gelegte Röhren werden die verhältnißmäßig längste Dauer haben. Das beste Röhrenholz liefert die Tanne und nach ihr die Kiefer. Die hölzernen Röhren haben aber 2 wesentliche Nachtheile; erstens wachsen sie durch ein den Pferdehaaren ähnliches Gewächs im eigentlichen Sinne des Wortes so zu, daß das Wasser immer schwächer läuft und zuletzt ganz ausbleibt; zweitens sind sie in leichtem Boden nicht lange (nur 10—12 Jahre) haltbar, und es ist daher mit der Anwendung hölzerner Röhren in solchem Boden eine Holzverschwendung verbunden. An feuchten Stellen, im Thon, sind dagegen saftgrün gelegte tannene und kieferne Röhren sehr lange haltbar. In neuester Zeit hat jedoch der Architect Withalm in Gratz ein Mittel erfunden, hölzernen Röhren in jeder Bodenart eine sehr lange Dauer zu verschaffen. Die zur Imprägnirung des Holzes dienende Flüssigkeit — Petrificirungsmittel — deren chemische Natur noch Geheimniß ist, die übrigens durchaus keine der Gesundheit nachtheiligen Stoffe enthält, ist von der technischen Deputation des Handwerkervereins zu Chemnitz versucht worden, und dieselbe empfiehlt das Withalm'sche Mittel zur Conservation der hölzernen Wasserröhren unbedingt. Das Mittel wird in der Art angewendet, daß die Röhren in die Flüssigkeit eingelegt und $3^1/_2$ Monate lang unter öfterm Umrühren der Flüssigkeit darin liegen gelassen werden. Nachdem so behandelte Röhren 6 Jahre in der Erde gelegen hatten, waren sie völlig unversehrt, während die nicht mit dem Mittel behandelten alle Merkmale einer schon weit vorgeschrittenen Fäulniß an sich trugen. Werden die hölzernen Wasserleitungsröhren nicht durch irgend ein Mittel

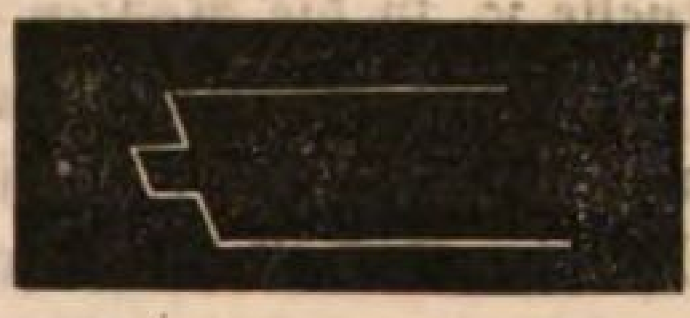
zu conserviren gesucht, so steht es fest, daß sie keine lange Dauer in leichtem und trocknem Erdreich haben, und hier sollte man sie durchaus durch Röhren aus anderm Material, die von längerer Dauer sind, ersetzen. Man hat zu diesem Zweck in neuerer und neuester Zeit Wasserleitungsröhren aus verschiedenen Stoffen angefertigt. 2) Röhren aus Erdharz. Man macht dieselben in Frankreich aus einer Mischung von 12 Theilen raffinirtem Erdharz, 14 Theilen Kiesel, 30 Theilen kohlensauerm Kalkstaub, 40 Theilen Sand und 4 Theilen nicht elastischem Erdharz. Der Sand wird erhitzt zu dem mit dem Kalk gemischten Erdharz gegeben. Die Formen, in welche man die Masse gießt, sind von Eisen und mit Kalkstaub überzogen. Zum Zusammenkitten der Röhren dient eine Mischung von 20 Theilen Erdharz, 70 Theilen kohlensauerm Kalk und 5 Theilen nicht elastischem Erdharz. 3) Steinerne Wasserleitungsröhren. Sie werden in Dresden und in Köditz bei Königsee gefertigt, an letzterm Orte von solcher Güte, daß sie einem Druck bis zu 264 pariser Zoll widerstehen. Sollte die Spannung des Wassers ausnahmsweise eine noch größere Höhe erreichen, so werden auch Röhren angefertigt, die einem noch weit höhern Druck ausgesetzt werden können. Der Preis einer 18 Pfd. schweren, 3 Fuß langen, 3 Zoll im Durchmesser haltenden, $^5/_8$ Zoll Scheiben starken Röhre ist 14 Sgr. Allerdings ist eine solche Röhrenfahrt in den Anlagekosten theuer, aber auch auf eine fast unbegrenzte Zeitdauer haltbar. 4) Röhren von Gutta-Percha. Sie wurden zuerst in Birmingham versucht und haben sich praktisch bewährt. Nach diesen Versuchen hatten die Hauptröhren $^3/_4$ Zoll im Durchmesser und $^1/_6$ Zoll Dicke. Sie waren 2 Monate lang dem Druck einer Wassersäule von 200 Fuß ausgesetzt, ohne sich im mindesten zu verändern. Um das Maximum des Druckes zu ermitteln, welches diese Röhren ertragen können, wurde der Druck bis auf 337 Pfd. gesteigert, ohne daß die Röhren gesprengt wurden. 5) Gußeiserne Röhren. Dieselben werden unter anderm in der Eisengießerei zu Blansko in Mähren angefertigt. 1 Pfd. kostet 9—10 Xr. W. W., 1 Klafter von $^1/_2$ Zoll im innern Durchmesser wiegt 6 Pfd., 1 Klafter von 1 Zoll innerer Weite 16 Pfd., 1 Klafter von 3 Zoll innerer Weite 50 Pfd. Von den eisernen Wasserröhren gilt hinsichtlich ihrer Dauer und Kostspieligkeit das Nämliche, was von den steinernen Wasserleitungsröhren gesagt worden ist. Um die gußeisernen Wasserleitungsröhren noch haltbarer zu machen, überzieht man sie mit Steinkohlentheer, der aber vorher durch Destillation concentrirt werden muß, bis er eine dicke, pechähnliche Masse bildet. Dieselbe wird dann bei einer Temperatur von 120° R. in einem offenen Gefäß geschmolzen. Die innere Oberfläche der Röhren muß zuvor von allem Oxyd gereinigt und dann mit Leinöl überzogen werden. Die Röhren werden zuerst auf etwa 120° R. in einem geschlossenen Raume erhitzt; dann taucht man sie in den geschmolzenen Kohlentheer, in dem man sie etwa 1 Stunde liegen läßt. Beim Herausnehmen der Röhren aus dem Theer gießt man Leinöl auf die überzogene Oberfläche, um jeden Ueberschuß von Kohlentheer zu beseitigen. Man läßt dabei das Oel in den Kohlentheer ablaufen, wodurch nicht nur der Theer flüssig erhalten, sondern auch veranlaßt wird, daß er zum fernern Ueberziehen von Röhren tauglich bleibt. Zur dichten Verbindung gußeiserner Röhren wendet man sehr zweckmäßig Filzkappen von 3 Zoll Höhe und $^1/_4$ Zoll Dicke an. Sie werden in schmelzenden Talg, dem etwas Harz beigemischt ist, getaucht, über das enge Ende der Röhren gezogen, und die weite Mündung darüber gestoßen. Die Verbindung geht schnell und sicher von statten, selbst wenn die

Röhren nicht ganz rund sind. Die Veränderung in der Ausdehnung des Metalls bringt keinen Nachtheil. 6) **Bleierne Wasserleitungsröhren.** Solche werden unter anderm in Dresden und Leipzig angefertigt, die Elle Röhren $1\frac{1}{2}$ Zoll weit, vollkommen ausgezogen von gutem Blei, die Stärke der Röhrenwand $\frac{5}{16}$ Zoll dick, zu 5 Sgr. Es dürften jedoch diese Röhren aus dem Grunde nicht zu empfehlen sein, weil sie — abgesehen von ihrer Kostspieligkeit in der Anschaffung — leicht zusammengedrückt werden, wenn sie nicht sehr tief in die Erde kommen. Dagegen dürften diese Röhren vortheilhaft sein, um das Wasser in Gebäuden an verschiedene bestimmte Orte zu leiten, weil sie sich leicht biegen und jeder Lage anpassen lassen. 7) **Gegossene Mörtelröhren**, eine Erfindung des Professor Hughie in Winterthur. Sie werden aus hydraulischem Kalk gegossen und gepreßt, sind hinreichend stark, um jeden Wasserdruck aushalten zu können und weit billiger als steinerne und eiserne Wasserleitungsröhren. 8) **Thönerne Wasserleitungsröhren.** Wenn man das Wasser aus einer größern Entfernung herbeizuführen hat, so sind keine Röhren besser, als die aus Thon hart gebrannten, von denen 100 Stück à 1 Elle 4—5 Zoll lang und $3\frac{1}{2}$ Zoll weit durchschnittlich 6 Thlr. kosten. Das Ende der Röhre, welches in die andere eingesetzt werden soll, darf sich höchstens bis auf 2 Zoll im Lichten allmählig verengen und keinen Absatz am Halse bilden; sie muß gestaltet sein wie Fig. 83 und nicht wie Fig. 84. Jene Gestalt ist wegen

Fig. 83.



Fig. 84.



der Reinigung der Röhren wichtig. Sollen diese Röhren gelegt werden, so fertigt man einen mindestens 1—$1\frac{1}{2}$ Elle tiefen schmalen Graben an, legt die Röhren so ein, daß das Wasser darin von a nach b fließt, bestreicht vorher den Hals b jeder Röhre mit Kitt, drückt die folgende Röhre in die Oeffnung a fest ein und an die vorige an und streicht mit den Fingern den herausgedrängten Kitt wieder in die Oeffnung und in die Zwischenräume ein. Den **Kitt** macht man aus durchgesiebtem ungelöschten Kalk, Holzasche und Theer, aber stets erst unmittelbar vor dem Gebrauch. Alle 40—50 Ellen legt man eine Röhre mit einer Oeffnung c von 5 Zoll Länge und 2 Zoll Breite. Diese Oeffnung wird mit einem von dem Ziegler gemachten Deckel verschlossen, der sich so in die Oeffnung einlegt, daß die Ränder des Deckels rund herum überliegen, damit keine Erde 2c. hineinfalle. Auf jeden Deckel kann man auch noch ein Stückchen altes Bret legen. Neben jeden solchen Spund kommt ein Stein, damit man den Spund, wenn die Röhren gereinigt werden sollen, leicht wiederfinde. Der Vorsicht angemessen ist es, noch außerdem die Entfernung eines jeden Spundes von dem andern zu messen und aufzuzeichnen. Einen sehr großen Vorzug haben diese thönernen Röhren durch ihre lange Dauer, ihre Billigkeit, und daß sie sich weniger leicht verstopfen, als die hölzernen Röhren; nur müssen sie tief genug gelegt werden, damit sie von darüber gehenden schweren Wagen nicht zerdrückt werden. Diese thönernen Röhren sind indeß nur da anzuwenden, wo das Wasser nicht steigen muß, da sie keinen Druck aushalten. Einzelne kleine Anhöhen zwischen der Stelle, wo das Wasser gefaßt

wird und dem Orte, wo man es hin leiten will, kann man aber vermeiden, wenn man diese Anhöhen umgeht, oder wenn man in diesen Anhöhen die Röhren so tief legt, daß das Wasser noch einen sanften Fall behält. Ist die Anhöhe beträchtlich, so muß man den Graben so breit machen, daß wenigstens ein Mann darin stehen und arbeiten kann. Die Seitenwände sind dann wie beim Brunnengraben gegen das Einstürzen zu sichern. Die ausgegrabene Erde wirft man Anfangs zu beiden Seiten; wenn man aber tiefer kommt, so verwendet man die ausgegrabene Erde zum Zudecken der früher gelegten Röhren. — Das Reinigen der Wasserleitungsröhren, wenn sie sich verstopft haben, kann auf verschiedene Weise geschehen. Der Verstopfung hölzerner Röhren durch zopfartige Gewächse hilft man dadurch ab, daß man eine eiserne Kette, welche aus lauter über $1/2$ Elle langen Gliedern besteht, in die Röhren hineinstößt und so lange hin und her zieht, bis sich die Wurzelfasern, welche an den Seiten der Röhren liegen, losgelöst haben und durch das nachdringende Wasser fortgeschwemmt werden. Diese Kette ist gegen 20 Ellen lang, und man räumt damit ein Stück der Röhrenfahrt von 40 Ellen, indem man sich bemüht, die Kette in das etwa 6 Zoll lange und $1^1/_2$ Zoll breite Spundloch auf- und abwärts hineinzustoßen. Sonst ist ein jeweiliges Reinigen der Röhren durchaus nicht zu unterlassen; denn an derjenigen Stelle, wo das Wasser sehr langsam läuft, setzen sich Sand und Erdtheilchen ab, die am Ende die ganze Röhrfahrt verstopfen würden, wenn man diese festen Körper nicht von Zeit zu Zeit fortzuschaffen suchte. Um übrigens das Eindringen von Sand und Erdetheilen aus der Quelle ꝛc. in die Röhren möglichst zu verhüten, ist es rathsam, das Brunnenbassin sehr tief und die Röhre, welche das Wasser daraus abführt, so hoch als möglich anzulegen, damit der sich anhäufende Sand in die Tiefe sinkt und beim Räumen des Bassins herausgeschafft werden kann. Der Kopf der in das Bassin reichenden ersten Röhre ist überdies mit einem feindurchlöcherten Deckel von Messingblech zu verschließen. Behufs der Reinigung der Röhren werden die Spunde der Reihe nach aufgegraben, und die Röhren mit einer **Bürste** ausgeputzt. Dieselbe besteht aus einem starken Messingdraht, in den rundum lange Schweineborsten eingeflochten sind, ähnlich wie bei den Flaschenbürsten. Eine solche Bürste kann 18 Zoll lang sein; ihr Durchmesser richtet sich nach dem Durchmesser der Röhren. Oben und unten ist der Draht in ein Oehr gebogen, damit man eine feste Klafterschnur, doppelt so lang als die Spunde entfernt von einander liegen, einbinden kann. 2 Männer ziehen diese Bürste so lange hin und her, immer mit der Bürste fortrückend, bis das Wasser ganz hell abläuft. Um die Schnur an der Bürste durch die 40 Ellen lange Abtheilung der Röhrenfahrt zu bringen, nimmt man 50 Ellen Eisendraht von der Stärke einer Rabenfederspuhle, das vordere und hintere Ende ausgeführt, das hintere Ende in ein kleines Oehr gebogen, um daran die Schnur, mit welcher die Bürste hin und hergezogen werden soll, zu knüpfen. Den Anfang des Drahts bringt man in eine runde Schlinge, so groß, daß man einen kleinen Apfel hindurchstecken kann, und drückt dann die Schlinge länglichrund von der Seite zusammen, damit sich die Spitze des Drahts nicht irgendwo an der Röhre anstemmt. Mit der größten Leichtigkeit kann man von dem Drahte Stücke von $3/4$ Elle Länge auf einmal in die Röhre hineinschieben, und in wenigen Minuten sind alle 50 Ellen Draht hineingestoßen. Rathsam ist es, den Draht bei jedem Spunde herauszuziehen und ihn in die folgende Röhre wieder hineinzustecken, ferner unterhalb der zweiten Spundöffnung einen Lappen hineinzustecken, damit das

aus der ersten Abtheilung ausfließende trübe, mit Schlammtheilchen geschwängerte Wasser die übrige Röhrfahrt nicht verunreinige. Mit dem Hin- und Herziehen der Schnur und Bürste fährt man so lange fort, bis die Abtheilung ganz rein ist. Man schöpft dann das über der zweiten Spundöffnung sich angesammelte trübe Wasser aus und verfährt weiter wie bei der ersten Abtheilung. Den Draht muß man jedes Mal vor der Anwendung mit der Hand möglichst gerade biegen, ihn oberhalb der zu reinigenden Röhrenfahrt lang hinlegen, und das Loch über dem Spunde, auf der Seite, wo man den Draht hineinstecken will, etwas schief ablaufend ausgraben, damit der Draht während des Einsteckens nicht zu sehr gebogen werden muß. Nach dem Gebrauch wird die Schnur getrocknet, der Draht rein abgewischt und in großen Ringen zusammengelegt. Eine andere Methode, die Wasserleitungsröhren zu reinigen, besteht darin, daß man schwache geschälte, breitseitige, biegsame, feste Stangen aneinander bindet, sie zu dem einen Spundloch hineinstößt und aus dem nächstfolgenden wieder herauszieht. Doch ist diese Methode unsicher und leistet bei weitem nicht die Dienste, wie die zuerst angegebene. — Damit die Röhren bei strengem Frost nicht einfrieren, ist es rathsam, sie mit Waldstreu, Mist ꝛc. zu bedecken. Ist die Röhrfahrt doch an der einen oder andern Stelle eingefroren, so kann man sie durch folgendes Verfahren wieder aufthauen: Man meiselt in die eingefrorene Röhre ein etwa 1 Fuß langes Loch, und zwar so, daß man es in der Folge, unbeschadet der Röhre, wieder zuspunden kann; oder man sucht die Spundlöcher auf und öffnet diese. An eine Hausspritze befestigt man einen gut gearbeiteten Hanfschlauch, der vorn mit einem gewöhnlichen messingenen Mundstück versehen ist. Die Spritze füllt man mit heißem Wasser und spritzt dasselbe in die Oeffnung der Röhre. Das darin befindliche Eis schmilzt alsbald, der Schlauch zieht sich immer weiter hinein, bis er endlich in seiner ganzen Länge darin ist. Ist die Röhre so weit aufgethaut, als der Schlauch reicht, so nimmt man denselben zurück und giebt ihm die entgegengesetzte Richtung, um eben so weit aufzuthauen. Ist ein langer Röhrenzug aufzuthauen, so müssen mehrere Löcher in die hölzernen Röhren gemeiselt werden. Vgl. auch den Art. Brunnen. — Literatur: Meyer, G., Beschreibung und Abbildung der neuesten Erfindungen und Verbesserungen in Betreff der Wasserleitungsröhren. Mit Abbild. Quedlinburg 1831. — Frommann, C. W., Anweisung zur Anlage von Wasserleitungen. Mit 3 Tafln. Koblenz 1840. — Allgem. Zeit. für die deutschen Land- und Hauswirthe 1841. —

Wasserrecht. Durch die in Deutschland bereits ausgeführten Bewässerungen sind selbst in den ödesten und kältesten Theilen die wunderbarsten Resultate erreicht worden; Tausende von Morgen, welche vorher aus ganz ödem Flugsande bestanden oder kaum die dürftigste Schafweide gewährten, sind durch Bewässerung in die ertragreichsten Wiesen umgewandelt worden, und es kann der Unbefangene nach den schon gemachten Erfahrungen nicht mehr bezweifeln, daß die Bewässerungscultur von unermeßlicher Wichtigkeit sei. Deutschland enthält noch genug Gewässer, welche bisher für die Schifffahrt und die Fabrikation ganz verloren gegangen sind. Bei einer zweckmäßigen Benutzung können die meisten derselben zur Bewässerung öder Gegenden benutzt werden, ohne daß dadurch der Schifffahrt oder der Fabrikation der mindeste Abbruch geschieht; im Gegentheil würden durch Sammlung bisher zerstreuter Gewässer in geregelte Wasserläufe manche neue Wege für die Binnenschifffahrt und manches neue Gefäll für die Fabrikation gewonnen werden können.

Im Hinblick nun auf die großen Vortheile der Benutzung des Wassers zur Bewässerung der Wiesen ist das Bedürfniß nach Erweiterung der Gesetzgebung über die Benutzung des Wassers in allen deutschen Ländern schon seit längern Jahren lebhaft empfunden worden. Da, wo in älteren oder neueren Zeiten umfassendere und die Landwirthschaft speciell berücksichtigende Gesetze über die Benutzung des Wassers erlassen worden sind, haben dieselben die wohlthätigsten Folgen gehabt. Der Siegen'sche Wiesenbau ist nur dadurch weltberühmt geworden, daß die organischen Gesetze über die Benutzung des Wassers schon im vorigen Jahrhundert dort eingeführt waren. Der künstliche Wiesenbau hat sich von Siegen aus in neuerer Zeit über ganz Deutschland verbreitet, stößt aber überall auf Hindernisse, welche in dem Mangel einer diesen Gegenstand regelnden Gesetzgebung ihren Grund haben. Hierdurch wurde die Aufmerksamkeit der Regierungen und Schriftsteller auf den Einfluß des Wassers auf den Ackerbau gelenkt, und man entdeckte, daß die nur auf den frühern Gebrauch des Wassers berechneten Einrichtungen einer den vorgeschrittenen Culturverhältnissen entsprechenden Benutzungsweise des Wassers hindernd entgegenstanden, und daß weitere gesetzliche Bestimmungen zu deren Beseitigung nothwendig seien. Hierbei bietet jedoch der Umstand, daß wohlerworbene Rechte geschont und die gleichzeitige Benutzung des Wassers zum Gewerbebetriebe gestattet bleiben muß, besondere Schwierigkeiten, welche eine umsichtige und alle Verhältnisse berücksichtigende Behandlung nothwendig machen. Mittermaier sagt über diesen Gegenstand: „Durch die erst in neuerer Zeit bewirkten Fortschritte der technischen Wissenschaften ist die Wichtigkeit mancher Benutzungsarten der Wasserkräfte erkannt worden. Die Staatsregierungen kennen die Wichtigkeit der zweckmäßigsten Benutzungsarten, sie wissen aber auch, wie die Interessen collidiren, wie zwischen den Forderungen der Landwirthe und den Interessen der Fabrikunternehmer, von denen die erstern das Wasser zur Wiesenbewässerung bedürfen, während die zweiten die Wasserkräfte für ihre Unternehmungen in Anspruch nehmen, eine Collision eintritt und selbst zwischen den an dem nämlichen Wasser angelegten Industrieanstalten Reibungen unvermeidlich sind, weil die vermehrte Benutzung der Wasserkraft von Seiten des Einen der Thätigkeit des Andern schadet. Die Verwaltung wird hier im öffentlichen Interesse thätig sein, sie erläßt allgemeine Verfügungen, sie regulirt die Benutzungsbefugnisse der verschiedenen Interessenten und sucht die Collisionen zu beseitigen. Es dürfte die Zeit nahe sein, daß unsere Gesetzgebung, erkennend, daß hier das römische Recht nie genügen kann, benutzend die kostbaren Materialien des französischen Code rural und vorzüglich der Gesetzgebung Italiens über Wasserrecht, im Gesetz die Rechte der Bürger auf Wasserbenutzung genau bestimmt, den Kampf der Industrie mit der Landwirthschaft entscheidet und, die hohe Wichtigkeit der Wasserkraft für Landwirthschaft und Fabriken erwägend, die möglichste Gemeinnützigkeit zu befördern sucht mit Berücksichtigung der Rechte der Ufereigenthümer und jener Anlagen, die im Vertrauen auf das Bestehende mit großem Aufwande gemacht worden sind, da hier plötzliche Aenderung den Wohlstand von Familien, ja oft ganzer Gegenden zerstören würde. Nicht genug kann man in dieser Beziehung das Studium der Gesetzgebung Italiens empfehlen. Der blühende Zustand der Wiesencultur daselbst ist dadurch bedingt, das Wasser ist schon seit Jahrhunderten in der Lombardei ein Gegenstand des Kaufs und Verkaufs." Aehnlich spricht sich auch Niebuhr aus, der im Auftrag des preußischen Ministeriums des Innern Romagnosi's Schrift über Wasserleitungsrecht im Auszug übersetzt hat:

„Die überraschenden Resultate, welche norddeutsche Landwirthe bei Anlage künstlicher Wiesen gewonnen, haben gezeigt, daß der hohe Stand der Wiesencultur in südlichen Gegenden nicht allein durch klimatische Verhältnisse bedingt ist, und stellen eine nie geahnte Höhe der Cultur für die zahlreichen unwirthlichen Strecken Norddeutschlands in Aussicht. Diese Culturart bedingt mannichfach ganz neue Rechtsverhältnisse, von denen ihr Fortschreiten größtentheils abhängt. Wünschenswerth scheint es bei Begründung solcher Verhältnisse, die alten oft theuer erkauften Erfahrungen eines Landes, wie die der Lombardei, zu Rathe zu ziehen. Ein zuverlässiges Urtheil darüber, in welchem Maße Einrichtungen dieses Landes auf deutsche Verhältnisse sich anwenden lassen, muß am sichersten durch allgemeine Verbreitung der Bekanntschaft mit dem Rechtszustande desselben begründet werden. Um eine solche Verbreitung unter dem größern Publikum zu bewirken, ist die Uebersetzung der Schriften Romagnosi's besonders geeignet." Ferner: „Da nur große Bewässerungsanlagen erhebliche Resultate haben werden, so ist man nothwendig auf die Bildung von Genossenschaften hingewiesen. Ja die Bildung von Genossenschaften zu gemeinsamer Anlegung und Erhaltung der erforderlichen Wasserwerke muß vorzugsweise geschehen können. Es ist dieses ohne Zweifel der wichtigste Schritt, den ein Gesetz über das Wasserrecht vorwärts thun kann, und das Princip der privatrechtlichen Natur der Nutzung des fließenden Wassers in Privatflüssen (des Occupationsrechts), welches bei vereinzelten Bewässerungen zu bedenklichen Consequenzen führt, tritt hier als äußerst wohlthätig hervor. Denn dadurch allein wird eine Gemeinsamkeit der Interessen bei Benutzung des Wassers möglich, welche ein inneres Leben der Genossenschaften bedingt und diese in jeder Beziehung für die Landescultur wohlthätig macht. Mit seltenen Ausnahmen muß man annehmen, daß bei jeder Bewässerung das Criterium zutrifft, daß ihre Vortheile einer ganzen Gegend zu gute kommen, und daß alle Bewässerungen der Art nur durch ein gemeinsames Wirken zu Stande kommen können, daß mithin die Zwangsbildung von Associationen fast überall zulässig ist. In Valencia haben sich die Vortheile der Genossenschaften auf das Glänzendste bewährt." Die römischen Rechtsbestimmungen bildeten auch in der Lombardei die Grundlage, woran sich Statuten, Localgewohnheiten und Staatsverträge anschlossen. In den unter der französischen Herrschaft gegebenen Reglements aus den Jahren 1804 und 1806 ist bestimmt, daß, wer Privat- oder öffentliches Wasser, das in seinem rechtmäßigen Besitz ist, zum Zweck des Ackerbaues, zur Bewegung von Maschinen ꝛc. ableiten will, dasselbe durch fremde Grundstücke leiten kann, wenn er den Werth des Bodens bezahlt und den Besitzer für alle Nachtheile entschädigt, die er dadurch erleidet. So hat Italien, welches zuerst das Beispiel gab, ein fremdes Grundstück wider Willen des Eigenthümers gegen Entschädigung durchschneiden zu dürfen, um Wasser zur Bewässerung oder zum Gewerbebetrieb zu liefern, auf das Fortschreiten des Culturzustandes den entschiedensten Einfluß gehabt, und es hat die Ausübung eines schwunghaften und freien Ackerbaues und Gewerbes die Wasserbenutzung dort auf die höchste Stufe erhoben. Die dortigen Wässerungsverhältnisse sind in Burger's „Reise durch Oberitalien" ausführlich angegeben. Es heißt in dieser Schrift: „Der Mangel eines den Ackerbau schützenden Gesetzcodex ist die Ursache, daß man in Deutschland die Bewässerung fast ganz vernachlässigt sieht, daß die Wiesen in trockenen Sommern in der Nähe von Flüssen und Bächen, ja selbst wenn das Wasser mitten durchfließt, verdorren, weil man kein Wasser aus denselben nehmen

darf, ohne mit den Müllern oder Flußgrenzern Händel zu bekommen. Es ist zwar nicht rathsam, daß es Jedermann erlaubt werde, ohne Rücksicht auf bestehende Rechte und ohne die gehörige, beim Wasserbau vorzüglich nöthige Vorsicht Wehre und Schleußen in den Flüssen zu machen und nach Belieben Wasser zum eigenen Vortheil abzuleiten; allein es sollte klare Gesetze geben, in welchen bestimmt wäre, wo das Recht auf das Wasser für die Mühle beginnt, und wie viel Wasser ihr gebührt, und daß es erlaubt würde, durch die Gründe des Nachbars einen Wasserkanal zu ziehen, wenn man ihm den doppelten Werth des Bodens bezahlt." Auch v. Rumohr und Elwers vindiciren den Romagnosi'schen Ansichten über das Wasserrecht einen großen Werth, und namentlich sucht es Ersterer deutlich zu machen, wie die Ansicht der lombardischen Gesetzgebung, daß das Wasserrecht eine der beachtenswerthesten Bedingungen der öffentlichen Wohlfahrt sei, welcher Privatrechte weichen müßten, im Laufe der Jahrhunderte sich fortgebildet und mehr und mehr Einfluß gewonnen habe. Das Durchforschen der Gesetze der Lombardei wird daher eine Aufgabe Derer sein, welche berufen sind, dieser Lücke in der Gesetzgebung abzuhelfen. — Auch in Sardinien ist das Wasserrecht Gegenstand umsichtiger legislativer Vorschriften geworden, wonach Jeder schuldig ist, Dem, der aus einem Flusse Wasser zur Bewässerung seiner Felder leiten will, hierzu das nöthige Terrain zu bewilligen. — Das französische Wasserrecht ist in neuerer Zeit durch die Gesetze vom 29. April 1845 und 11. Juli 1847 ergänzt worden. Nach den ältern Bestimmungen des bürgerlichen Gesetzbuches kann der, welcher eine Quelle auf seinem Grund und Boden hat, dieselbe nach Gefallen benutzen, unbeschadet des Rechts, das etwa ein unterer Eigenthümer durch Vertrag oder Verjährung erworben hat. Er darf aber den Lauf derselben nicht verändern, wenn sie den Bewohnern einer Gemeinde, eines Dorfes oder Fleckens das nöthige Wasser liefert. Fließendes, nicht schiff- und nicht flößbares Wasser kann der Anlieger zur Bewässerung seines Eigenthums gebrauchen, und Derjenige, dessen Grundstück von dem Wasser durchströmt wird, kann es zu anderm feldbaulichen oder gewerblichen Gebrauch verwenden, so lange er ihm nur beim Abfluß aus seinem Grundstück den gewöhnlichen Lauf läßt. Die Austheilung des Wassers unter den Anliegern ordnet der Staat durch Wasserordnungen, und wenn er dieses nicht thut, so sollen die gewöhnlichen Gerichtshöfe, welche über Wasserstreitigkeiten erkennen, den Vortheil des Ackerbaues mit der Achtung vereinen, welche dem Eigenthum gebührt. Das Eigenthum an schiff- und flößbaren Gewässern steht dem Staate zu, welcher durch Vergünstigung auch Andern den Gebrauch überlassen kann. Das Gesetz vom 29. April 1845 bestimmt, daß jeder Eigenthümer, der sich zur Bewässerung seines Eigenthums eines natürlichen oder künstlichen Wasserlaufs bedienen will, worüber er ein Verfügungsrecht hat, die Leitung dieses Wassers über die zwischenliegenden Grundstücke nach vorhergegangener gerechter Entschädigung verlangen kann, und daß die Eigenthümer von unterhalb gelegenen Grundstücken das von also bewässertem Boden ablaufende Wasser aufnehmen müssen, vorbehaltlich der etwa gebührenden Entschädigung. Es findet hierbei jedoch keine Eigenthumsabtretung statt. Das Grundstück, durch welches die Zu- oder Ableitung des Wassers erfolgt, wird vielmehr nur mit einer Dienstbarkeit belastet. Nach dem Gesetz vom 11. Juli 1847 kann jeder Eigenthümer, welcher sich zur Bewässerung seines Eigenthums eines natürlichen oder künstlichen Wasserlaufs bedienen will, die Befugniß erhalten, an das Eigenthum des jenseitigen Uferherrn die zu seiner Wasserbenutzung

nöthigen Werke anzuschließen, unter Verpflichtung gerechter und vorausgehender Entschädigung. Der Uferherr, auf dessen Boden das Stauwerk angeschlossen wird, kann aber stets die gemeinschaftliche Benutzung desselben verlangen, wenn er zu den Errichtungs- und Unterhaltungskosten die Hälfte beiträgt. — In Deutschland wurde zuerst im Großherzogthum Hessen im Jahre 1830 ein Wiesenculturgesetz erlassen. Die Grundabsicht des Gesetzes geht dahin, daß die Verbesserung einer Wiesenflur, wenn sie möglich und zweckmäßig befunden wird, nicht aufgehalten werden soll, im Fall sie in dem Willen oder dem Privateigenthum Anderer ein Hinderniß findet. Es ist deshalb durch das Gesetz vom 7. Oktober 1830 bestimmt: 1) Daß unter gewissen Verhältnissen und gegen vollständige Entschädigung eine zwangsweise Abtretung oder Beschränkung des Eigenthums sowohl, als der Gerechtsame zum Zweck der Wiesenverbesserung statthaben soll; 2) daß, insofern die bei einer Wiesenverbesserung Betheiligten unter sich in Gemeinschaft stehen, die Minderzahl den Beschlüssen der Mehrheit, jedoch nicht nach der Zahl der Köpfe, sondern nach der Größe des Besitzes der betheiligten Stimmberechtigten, sich fügen muß. Die Ausführung einer Wiesenverbesserung ist beschlossen, wenn die Stimmberechtigten, welche für die Annahme des Planes sind, mehr als die Hälfte der betreffenden Wiesenfläche besitzen. Im Fall der zu Entschädigende mit der durch die Experten ihm zugewiesenen Entschädigung nicht zufrieden ist, können die Wiesenbesitzer doch schon vor der Entscheidung über die Größe der Entschädigung die Uebergabe ꝛc. des Eigenthums verlangen, und gegen vorübergehende Störungen oder Beschränkungen von Berechtigungen ꝛc. steht dem Berechtigten während der Ausführung eines Wiesenverbesserungsplans kein Widerspruchsrecht zu. Zugleich verfügt das Gesetz die Bildung von Ortswiesenvorständen und die Errichtung von Ortswiesenpolizei-Ordnungen. — Das kurfürstlich hessische Gesetz vom 24. Oktober 1834 enthält über die Wasserrechtsfrage folgende Bestimmungen: 1) Daß die durch Anlage der Wehre, Zuleitungs- und Entwässerungsgräben entstehenden Kosten unter die Wiesenbesitzer vertheilt werden, und daß die Anlage gemeinschaftlicher Bewässerungsanstalten für eine unter mehrere Interessenten getheilte Wiesenfläche von deren Stimmenmehrheit nach den Antheilen abhängig sein soll. 2) Durch die Anlage der Bewässerungsanstalten soll den Mühlen nicht geschadet werden; es soll aber das den Müllern wirklich entbehrliche Wasser, dessen Höhe durch den Eichpfahl bestimmt wird, zur Wiesenbewässerung benutzt werden können, ohne Rücksicht darauf, ob eine solche Wässerung früher stattgefunden hat. 3) Das Gesetz legt den Müllern die Verpflichtung auf, die Mühlgräben, Wasserherde, Gerinne ꝛc. in Beziehung auf die Bewässerung der Wiesen gehörig zu unterhalten, und daß durch deren Vernachlässigung oder unbefugte Veränderung keine Beschädigung der Wiesen und keine nutzlose, zum Nachtheil gereichende Verschwendung des Wassers eintrete. 4) Die Wiesenbesitzer haben das Recht, vom Sonnabend um 6 Uhr Abends bis zum Sonntag um dieselbe Stunde in jedem Fall, wo kein Mehlmangel vorliegt, das Wasser aus dem Mühlgraben auf die Wiesen abzuleiten. 5) Ueberall sollen Wiesenvorstände, Wiesenwärter und Wässerungsordnungen eingeführt werden. — In Preußen ist die Benutzung der Privatflüsse durch Gesetz vom 28. Februar 1843 geregelt. Hiernach ist jeder Uferbesitzer an Privatflüssen berechtigt, das an seinem Grundstück vorüberfließende Wasser zu seinem Vortheil zu benutzen, insofern nicht Jemand das ausschließende Eigenthum des Flusses hat oder Provinzialgesetze, Lokalstatuten oder specielle Rechtstitel eine

Ausnahme begründen. Hinsichtlich der Benutzung des Wassers zu Mühlen und andern Triebwerken, sowie in Ansehung der Fischereiberechtigung und der Vorfluth verbleibt es bei den bestehenden gesetzlichen Bestimmungen. Durch die Benutzung des Wassers darf kein Rückstau über die Grenzen des eigenen Grundstücks hinaus und keine Ueberschwemmung oder Versumpfung fremder Grundstücke verursacht, und das abgeleitete Wasser muß in das ursprüngliche Bett des Flusses zurückgeleitet werden, bevor dieser die Ufer eines fremden Grundstücks berührt. Sind mehrere aneinander grenzende Uferbesitzer über die Anlage einverstanden, dann werden deren Grundstücke bei Anwendung vorstehender Beschränkungen als ein einziges Grundstück angesehen. Gehören die gegenüber liegenden Ufer verschiedenen Besitzern, so hat jeder von beiden ein Recht auf Benutzung der Hälfte des Wassers. Wenn durch Ausführung einer Bewässerungsanlage ein öffentliches Interesse, z. B. die Schifffahrt ꝛc. gefährdet, oder den unterhalb liegenden Einwohnern der nothwendige Bedarf an Wasser auf eine Weise entzogen wird, daß daraus ein Nothstand zu befürchten wäre, so ist die Regierung befugt, die Ableitung des Wassers in geeigneter Weise zu beschränken. Gegen Anlagen der Uferbesitzer zur Benutzung des Wassers haben die Besitzer von schon bestehenden Mühlen und Triebwerken dann ein Widerspruchsrecht, wenn dadurch ein auf speciellem Rechtstitel beruhendes Recht zur ausschließenden Benutzung des ganzen Wassers oder eines bestimmten Theiles desselben beeinträchtigt oder das zum Betriebe in dem bisherigen Umfange nothwendige Wasser entzogen wird. Dieses Widerspruchsrecht haben aber Diejenigen nicht, welche erst ein Triebwerk anlegen. Wenn der Uferbesitzer nachweist, daß der Betrieb in dem bisherigen Umfange das Maß der Berechtigung überschreitet, oder wenn der Inhaber des Triebwerks nachweist, daß ihm vermöge eines speciellen Rechtstitels die Befugniß zusteht, den Betrieb über den bisherigen Umfang auszudehnen, so ist derjenige Umfang des Betriebes zu Grunde zu legen, welcher durch das Maß der Berechtigung begründet ist. Fischereiberechtigte sind zu einem Widerspruch nicht berechtigt, sondern können nur Anspruch auf Ersatz des ihnen erwachsenden Schadens machen. Der Unternehmer einer Wässerungsanlage kann in Fällen eines überwiegenden Landesculturinteresses und unter Verpflichtung vollständiger Entschädigung verlangen, daß ihm zu den erforderlichen Wasserleitungen, insofern er solche auf seinen eigenen Grundstücken nicht herstellen kann, auf fremden Grundstücken eine Servitut eingeräumt, die Benutzung des jenseitigen Ufers zum Anschluß eines Stauwerks gestattet werde, und daß sich der Besitzer eines Triebwerks eine Beschränkung der ihm eingeräumten Rechte gefallen lasse. Der Uferbesitzer kann unter gleichen Bedingungen verlangen, daß ihm gestattet werde, sein Recht auf Benutzung des Wassers einem unmittelbar an sein Grundstück angrenzenden Grundbesitzer abzutreten. Den Eigenthümern der Grundstücke, auf welchen eine Servitut eingeräumt werden soll, steht es frei, sich bei der Anlage und Benutzung der Wasserleitungen zu betheiligen, in welchem Fall dann bei Feststellung des Bewässerungsplans auch auf sein Interesse Rücksicht zu nehmen ist. Statt Einräumung der Servitut kann er auch das Eigenthum des zu den Wasserleitungen erforderlichen Bodens dem Unternehmer der Anlage abtreten, welcher dasselbe zu übernehmen verpflichtet ist. Bei dem Anschluß von Stauwerken an das jenseitige Ufer hat der Besitzer des Ufers die Wahl zwischen vollständiger Entschädigung oder Mitbenutzung des aufgestauten Wassers zur Hälfte und muß in diesem Fall die Hälfte der Kosten übernehmen. Wenn Unternehmungen zur Benutzung des Wassers, deren Vortheile

einer ganzen Gegend zu gute kommen, nur durch ein gemeinsames Wirken zu Stande zu bringen und fortzuführen sind, so können die Betheiligten zu gemeinsamer Anlegung und Unterhaltung der erforderlichen Wasserwerke durch landesherrliche Verordnung verpflichtet und zu besonderen Genossenschaften vereinigt werden. — Für den Kreis Siegen besteht seit dem 28. Oktober 1846 eine besondere Wiesenordnung, deren wesentlichste Bestimmungen folgende sind: 1) An der zur Bewässerung disponiblen Wassermasse nehmen, insofern nicht specielle Rechtstitel eine Ausnahme begründen, alle berechtigte Grundbesitzer nach Verhältniß des durch die Bodenbeschaffenheit, Lage und Bauart ihrer Wiesen bedingten Wasserbedarfs Theil. Wo hier noch das Theilnehmungsrecht zweifelhaft ist, da bildet der Flächeninhalt den Maßstab. 2) Einer polizeilichen Erlaubniß bedürfen die Grundbesitzer zur Einrichtung einer Bewässerungsanlage nicht. Es soll aber vor Errichtung jeder neuen und vor Erweiterung einer bestehenden Stauanlage zur Wiesenbewässerung in einem Privatflusse eine öffentliche Bekanntmachung erfolgen, um zu ermitteln, welche Widerspruchsrechte oder Entschädigungsansprüche in Beziehung auf die beabsichtigten Verfügungen über das zur Bewässerung zu verwendende Wasser, über die zu bewässernden Grundstücke und über denjenigen Theil sowohl eigner als fremder Grundstücke, welche zur Wasserleitung dienen sollen, stattfinden. 3) Wenn der Unternehmer einer Bewässerung verlangt, daß sich der Besitzer eines Triebwerks eine Beschränkung des ihm zustehenden Rechts auf Benutzung des Wassers gefallen lasse, so ist bei Entscheidung der Frage: Ob bei der Bewässerung ein überwiegendes Landesculturinteresse obwalte? das Interesse schon vorhandener, auf Triebwerken beruhender gewerblicher Anlagen in zweifelhaften Fällen über das der Bodencultur zu stellen. 4) Als nicht nothwendig zum Gewerbebetriebe wird in Ermangelung entgegenstehender specieller Rechtstitel betrachtet und kann mithin zur Bewässerung verwendet werden: a) Dasjenige Wasser, welches die bereits gesetzten oder noch zu setzenden Merkpfähle übersteigt; b) alles den Triebwerken, welche nicht auch Sonntags betrieben werden müssen, von Sonnabend Abend 7 Uhr bis Sonntag Abend 6 Uhr zufließende Wasser; c) alles Wasser, welches den im Stillstand befindlichen Werken zufließt, mit Ausnahme desjenigen, welches zur Füllung der Sammelteiche nöthig ist. 5) Zur Erörterung und Entscheidung der Frage, ob durch eine Bewässerungsanlage das einem Triebwerke zustehende Betriebswasser geschmälert wird, und welche Entschädigung dem Besitzer des Triebwerks dafür zu gewähren ist, kann nicht blos der Unternehmer der Wässerungsanlage, sondern auch der gefährdete Besitzer des Triebwerks auf polizeiliche Vermittelung antragen. 6) Wenn es sich um die Einräumung einer Servitut auf fremden Grundstücken, um eine Ausnahme von den Beschränkungen der gewöhnlichen Benutzung des Wassers, fremder Hutungsrechte 2c. handelt, dann wird die Entscheidung der Frage, ob bei der Anlage ein überwiegendes Landesculturinteresse vorwalte, und welche Einschränkungen dritter Personen zulässig sind, die Ermittelung und Festsetzung der Entschädigung und die Feststellung des Bewässerungsplans den Wiesenschöffen mit gänzlicher Ausschließung des Rechtswegs übertragen. 7) Wo mehrere Grundstücke zweckmäßig nur durch gemeinschaftliche Bewässerungsanlagen berieselt werden können, da sind die Besitzer dieser Grundstücke, sobald der vierte Theil derselben es verlangt, verpflichtet, jene Anlagen gemeinschaftlich einzurichten und zu unterhalten. 8) Die Besitzer der gemeinschaftlich zu bewässernden Wiesen bilden eine Genossenschaft, einen Wiesenverband. Von den Verbandsgenossen werden die Hauptbe-

und Entwässerungsgräben, die Wehre und Schützen in diesen Gräben, den Flüssen und Bächen, die Regulirung der letztern, überhaupt alle diejenigen Anlagen, welche nicht zum besondern Vortheil und zur Berieselung der einzelnen Wiesen gehören, auf gemeinschaftliche Kosten angelegt, verlegt, unterhalten und gereinigt. 9) Die Einrichtung neuer und die Revision bestehender Wiesenverbände, die Feststellung ihrer Grenzen, die Anordnung der gemeinschaftlichen Anlagen und des ganzen Wässerungsplans einschließlich der Bestimmung, wie die Vertheilungs- und Abzugsgräben für die einzelnen Wiesen anzulegen sind, geschieht durch die Wiesenschöffen nach Anhörung der betheiligten Wiesenbesitzer. 10) Alle die gemeinsamen Angelegenheiten des Verbandes oder die vorgebliche Beeinträchtigung des einen oder andern Genossen betreffenden Beschwerden sind von den Wiesenschöffen zu untersuchen und zu entscheiden. Gegen deren Entscheidung findet nur der Recurs an die Kreissachverständigen statt. 11) Alle gemeinschaftlichen Angelegenheiten eines Wiesenverbandes werden durch eine Verbandsordnung näher bestimmt und regulirt; sie erfolgt nach Anhörung der Betheiligten durch die Wiesenschöffen und wird von den Kreissachverständigen geprüft und bestätigt. Die gemeinschaftlichen Angelegenheiten eines Wiesenverbandes werden in der Regel von einem Wiesenvorsteher geleitet, und die Aufsicht darüber haben die Wiesenschöffen und Kreissachverständigen zu führen. 12) Wo die zerstückelte oder unregelmäßige Lage der Grundstücke, welche in den Bewässerungsplan hineingezogen werden sollen, die zweckmäßige Einrichtung der Bewässerung hindert, da soll vor Herstellung der Bewässerungsanlage eine dem Zweck entsprechende Um- und Zusammenlegung der Grundstücke erfolgen. Diese kann aber nur dann stattfinden, wenn die Interessenten, welche solche verlangen, nicht nur mindestens $^2/_3$ der Fläche des Wiesenverbandes besitzen, sondern auch nach der Personenzahl $^2/_3$ der Betheiligten ausmachen. Wird eine zulässige Provocation auf zwangsweise Umlegung der Grundstücke nicht angebracht, so haben die Wiesenschöffen vor Anlegung des Bewässerungsplans zu versuchen, ob sie einen freiwilligen Austausch der einzelnen hinderlich gelegenen Parzellen zu Stande bringen und dadurch eine zweckmäßige Einrichtung des Bewässerungsplans möglich machen können. Gelingt dieses nicht, so sollen die Wiesenschöffen einen solchen Plan nicht anlegen oder feststellen. 13) Für jeden Wiesenverband oder für mehrere Wiesenverbände in einem Gemeindebezirk soll ein Wiesenvorsteher zur Wahrnehmung der gemeinschaftlichen Angelegenheiten aus den Wiesenbesitzern des Verbandes gewählt werden. 14) Die Kreissachverständigen werden von den Kreisständen gewählt. 15) Die Wiesenvorsteher, Wiesenschöffen und Kreissachverständigen haben neben den ihnen zugewiesenen besondern Dienstpflichten die Wiesencultur ihrer Bezirke auf jede Weise zu fördern. — In Hannover erschien im Jahre 1847 ein Gesetz über das Wasserrecht. Es enthält Bestimmungen über die Ent- und Bewässerung und über die Stauanlagen. Letztere dürfen von Privatpersonen nur dann gemacht werden, wenn das öffentliche Interesse, z. B. in Bezug auf Schifffahrt, nicht beeinträchtigt wird, und wenn kein Recht eines Dritten entgegensteht. Werden dritte Personen, welche ein der Anlage entgegenstehendes Recht nicht haben, durch die Anlage benachtheiligt, so ist ihnen dafür Entschädigung zu leisten. Stauanlagen aber, welche von öffentlichen Behörden zu öffentlichen Zwecken gemacht werden, können in keiner Weise behindert werden, doch ist wegen des Nachtheils, den dritte Personen dadurch erleiden, Entschädigung zu gewähren. — In Koburg bestimmt ein Gesetz vom Jahre 1849 Folgendes über das Wasserrecht: Kann eine Bewäs-

serungs- oder Entwässerungsanlage nur durch Ausdehnung derselben über eine mehreren Personen eigenthümlich zugehörige Grundfläche zweckmäßig hergestellt werden, so findet gegen diejenigen Besitzer des betreffenden Grundeigenthums, welche ihren Beitritt zu dem Unternehmen verweigern, ein Zwang zur Theilnahme statt, wenn die Eigenthümer von $^2/_3$ der durch die Anlage zu verbessernden Grundfläche sich für das Unternehmen erklärt haben, und wenn durch dasselbe voraussichtlich ein überwiegender Nutzen erreicht wird. Erscheint zur Einrichtung einer Be- oder Entwässerungsanlage die Abtretung der einem Dritten zustehenden Eigenthums- oder Dienstbarkeitsrechte oder die Belastung fremden Eigenthums mit einer Dienstbarkeit nothwendig, so können die Betheiligten zu dieser Abtretung oder Belastung gleichfalls gezwungen werden, jedoch nur nach vorausgegangener vollständiger Entschädigung und nach geliefertem Nachweis der aus der Unternehmung voraussichtlich entstehenden überwiegenden Vortheile. Dagegen findet zu Gunsten der Ausführung einer solchen Anlage die etwa dazu nöthige Entziehung oder Verminderung desjenigen Wassers, welches einem Dritten kraft besonderen Rechtstitels zugehört und von ihm zu einem Gewerbsbetrieb benutzt wird, nur insoweit statt, als der Berechtigte sein Gewerbe — etwa durch Verbesserung der Einrichtung desselben auf Kosten der Unternehmer — auch dann noch in gleichem Umfange wie bisher betreiben kann. Ist Letzteres nicht der Fall, so kann dem Berechtigten das zu seinem Gewerbe benutzte Wasser weder ganz noch theilweise entzogen, wohl aber die Abtretung der ganzen Gewerbsanlage in dem Falle gefordert werden, wo die Vortheile des Culturunternehmens im Vergleich mit denen des Gewerbebetriebes unzweifelhaft überwiegend erscheinen. — Das für das Herzogthum **Meiningen** erschienene Wasserrechtsgesetz vom 4. Mai 1850 enthält ähnliche Bestimmungen wie das koburgische Gesetz. — Nach dem Gesetz vom 24. März 1849 für **Anhalt-Dessau-Köthen** sind schiff- und flößbare Ströme Eigenthum des Staats. Alle andere, nicht eingeschlossene Gewässer befinden sich im gemeinschaftlichen Mitbenutzungsrecht sämmtlicher anliegender Uferbesitzer. Jeder derselben ist befugt, das an seinem Grundstück vorbeifließende Wasser nach seinem Belieben zu gebrauchen; er darf jedoch den natürlichen Lauf des Gewässers nicht ändern, sondern muß dafür sorgen, daß dasselbe da, wo es seinen Grund und Boden verläßt, seinen gewöhnlichen Lauf wieder erhalte. Kein Uferbesitzer darf über das an seinem Grundstücke vorbeifließende Wasser eine Verfügung treffen, welche ihm nicht zum Vortheil, andern Uferbesitzern aber zum Nachtheil gereicht. Jeder Uferbesitzer ist berechtigt, darauf anzutragen, daß der Gebrauch solcher Gewässer dergestalt regulirt werde, daß kein wesentlicher Nachtheil für den Einzelnen daraus erwachse, und daß die Nutzungsmöglichkeit aller Einzelnen erzielt werde. Teiche, Seen und andere eingeschlossene Gewässer befinden sich im Eigenthum Derjenigen, von deren Grundstücken sie umschlossen sind. Die Fischerei in den fluß- und flößbaren Flüssen ist Eigenthum des Staats, in den übrigen nicht eingeschlossenen Gewässern der anliegenden Uferbesitzer, in eingeschlossenen Gewässern der Eigenthümer derselben. — Gesetzesentwürfe über das Wasserrecht existiren noch in **Sachsen**, **Baden**, **Würtemberg** (s. Literatur), und Materialien zu einem Gesetz über das Wasserrecht hat das österreichische Ministerium für Landescultur dem im Jahre 1849 zu Wien versammelten landwirthschaftlichen Congreß zur Begutachtung vorgelegt. Diesen Materialien sind theilweise die in der Lombardei geltenden Bestimmungen über das Wasserrecht zu Grunde gelegt. Wir heben aus der fraglichen Vorlage

folgende Bestimmungen hervor: 1) Jene Wassermenge, welche das zu rechtmäßig bestehenden Wasserwerken nothwendige Ausmaß überschreitet, der Ueberschußnutzen aus Quellen, Bächen, Flüssen, Teichen rc., er sei ein fortwährender oder zeitweiliger, wird zum Gegenstand allgemeiner Benutzung. Bei der Schwierigkeit, die Grenzen dieses Ausmaßes zu bestimmen, müssen die Interessen der Landwirthschaft und der Gewerbe vereinigt oder so scharf abgegrenzt werden, daß beide neben einander bestehen können. Es ist daher für die Frage, wie groß der nothwendige Wasserbedarf des Besitzers sei, von Fall zu Fall ein entschiedenes Maß zu bestimmen und dieses bleibend zu bezeichnen. Diese Maßregel ist in allen Fällen durchzuführen, wenn ein einzelner Industrieller oder Grundbesitzer, eine Genossenschaft, eine Gemeinde oder Behörde unter Nachweisung des Zwecks dieselbe verlangen. Die Obrigkeit hat hierzu Sachverständige zu berufen. Dieselben haben mit Zuziehung der Interessenten jenes Maß zu bestimmen, das als nothwendiger Wasserbedarf für den vorliegenden Betrieb anzusehen ist. Die Sachverständigen haben hierbei den Wasserbedarf nicht allein nach dem vorgefundenen Radbau, sondern auch nach den Fortschritten der Mechanik zu berechnen und durch beide Ansätze den Unterschied darzustellen, der sich zu Gunsten besserer Einrichtung der Wasserräder ergeben wird. Der so geregelte und bemessene Bedarf eines bestehenden Wasserwerks kann entweder einen fortdauernden oder zeitweiligen Ueberschuß haben. Jener darf durch Einlaß-, dieser nur durch Ueberfallschleußen abgeleitet und verwendet werden. Ergiebt sich ein Ueberschuß nie oder doch so selten, daß durchaus kein regelmäßiger Gebrauch davon gemacht werden kann, so treten die Zeitbestimmungen ein, in welchen der Ueberschuß an Wasser zu landwirthschaftlichen Zwecken benutzt werden kann, jene Fälle ausgenommen, wo ein ununterbrochener Werkbetrieb schlechterdings stattfinden muß. 2) Der ausschließliche Wassereigenthümer kann dazu angehalten werden, seine Eigenthumsansprüche entweder ganz oder zum Theil gegen angemessene Entschädigung aufzugeben, wenn dargethan werden kann, daß diese Abtretung — sie sei zu Gunsten eines rein industriellen oder eines landwirthschaftlichen Unternehmens — mit Hinsicht auf das allgemeine Wohl einen überwiegenden Nutzen gewähre oder wenn von Seite der Staatsbehörde die Einziehung eines solchen Wassereigenthums als nothwendig erkannt wird. Kann ein Gewerbtreibender, selbst wenn sein bisheriger Wasserbezug geschmälert wird, das Gewerbe in dem bisherigen Umfange fortbetreiben, so hat er behufs der Culturunternehmungen nur dasjenige Wasser abzugeben, welches er nicht braucht. Kann er durch Nachweis des klar überwiegenden Nutzens zur Abtretung von mehr Wasser gezwungen werden, so ist er dafür angemessen zu entschädigen. Kann der Gewerbtreibende bei eintretender Schmälerung oder gänzlicher Entziehung des Wassers sein Gewerbe nicht mehr fortbetreiben, so muß genau erwogen werden, in welchem Verhältniß rücksichtlich seiner Wichtigkeit für das allgemeine Interesse der Betrieb dieses Gewerbes zu der beabsichtigten Culturunternehmung stehe. Ist die letztere von großem Belang, handelt es sich um die Verbesserung und bedeutende Culturerhöhung einer großen Strecke Landes gegenüber einem unbedeutenden Mühlwerke, ist der überwiegende Nutzen klar, so kann die Entscheidung der Sachverständigen nicht zweifelhaft sein. Wo dagegen ein umfangreiches Gewerbeinteresse mit in Aussicht gestellten hohen Culturvortheilen in Conflict kommt, da muß die Abwägung beider Interessen den Wassermagistraten anheimgestellt bleiben. Im Beruf des Wassermagistrats liegt es zunächst, die Frage zu entscheiden, ob auf Grund der in

Aussicht gestellten Vortheile der Unternehmung in die Expropriations-Verhandlung selbst einzugehen sei oder nicht. 3) Kann die Einrichtung einer Bewässerungsanlage nur durch ihre Ausdehnung über eine in dem Eigenthum mehrerer Personen befindliche Grundfläche auf zweckmäßige Weise bewirkt werden, so kann sich durch den übereinstimmenden Entschluß der einen Bewässerungsbezirk repräsentirenden Grundeigenthümer eine Bewässerungsgesellschaft bilden. Die Bildung einer solchen Genossenschaft kann aber auch dann stattfinden, wenn ²/₃ der den Bewässerungsbezirk repräsentirenden Grundeigenthümer für die Unternehmung stimmen, und wenn durch dieselbe ein überwiegender Nutzen erreicht wird. Die Stimmen werden hierbei nicht nach der Kopfzahl, sondern nach dem Umfange des Grundbesitzes gezählt. In diesen beiden Fällen kann der Antrag auf den Zwangsbeitritt der nicht zustimmenden Grundeigenthümer des Bewässerungsbezirks gestellt werden. Die desfallsigen Anträge sind von der Obrigkeit dem Wassermagistrat zur Prüfung vorzulegen. Die bei Wasseranlagen interessirten Grundbesitzer können sich in eben so viele Gesellschaften vereinen, als gemeinsame Interessen zusammentreffen, und sämmtliche Gesellschaften können wieder eine große Genossenschaft bilden. Der Umfang der Gesellschaften kann sich sehr verschiedenartig gestalten; eine Wassermasse kann Hauptableitungskanäle, jeder Hauptkanal Verzweigungen, jede Verzweigung einen Bezirk, jeder Bezirk auch eine Gesellschaft bilden. Sobald eine Bewässerungseinrichtung vollendet ist, stellt der mit der Ausführung beauftragte Sachverständige über die Vertheilung des Wassers einen Plan auf. Können sich die Betheiligten über denselben nicht vereinigen, so verfügt darüber nach Einvernehmen mit dem Wassermagistrat die Staatsbehörde, welche auch den Vollzug der entworfenen Wässerungsordnung durch die Ortspolizei überwachen läßt. Wiesen, welche mit Bewässerungseinrichtungen versehen sind, dürfen nicht behütet, Weiderechte müssen deshalb abgelöst werden. Sämmtliche Kosten der Vorbereitungsarbeiten, sowie der Anlage und Unterhaltung der Bewässerungseinrichtung, werden nach dem Flächengehalt berechnet und gleichmäßig repartirt. Wenn jedoch Einzelne aus dem Unternehmen verhältnißmäßig einen weit bedeutenderen Vortheil ziehen, so kann ihr Antheil an den Kosten auf den Antrag anderer Betheiligter erhöht, und der Antheil Derjenigen, welche verhältnißmäßig einen weit geringern Nutzen haben, auf ihr Verlangen herabgesetzt werden. Der Aufwand für das Umbauen, Planiren und Besäen der Wiesen, insoweit sie nicht zur gemeinschaftlichen Einrichtung nöthig sind, wird von jedem Eigenthümer selbst bestritten, wenn sie die Genossenschaft nicht selbst übernimmt. Für die Beiträge zu den Kosten der Vorbereitungsarbeiten der Anlage und Unterhaltung des Unternehmens hat die Genossenschaft ein innerhalb 2 Monaten von der Genehmigung des Unternehmens an einzutragendes Vorzugsrecht auf den Mehrwerth des Gutes, und ferner für die einzelnen Beitragsrückstände ein Vorzugsrecht auf den Ernteertrag der zu dem Unternehmen gehörigen Grundstücke. Gegen die Einsprachen Dritter wird ein Bewässerungsunternehmen gesichert, wenn die Acten über die Vorbereitungsarbeiten bei der betreffenden Behörde 6 Wochen lang zur Einsicht aller Betheiligten, die dazu in öffentlichen Blättern aufzufordern sind, aufgelegt werden. Soll ein Bewässerungssystem mit Erfolg durchgeführt werden, so empfiehlt sich die Bildung von Wassermagistraten, die aus Wasserbauverständigen, Technikern, Gewerbtreibenden und Landwirthen des betreffenden Landes, Kreises oder Bezirks zusammengesetzt und von der Behörde bestätigt werden. An diese Wassermagistrate

haben sich die Genossenschaften in allen Anliegen der Bewässerungs-Angelegenheiten zu wenden. Zugleich dienen die Wassermagistrate als berathende Mittelinstanz der politischen Behörde in Wasserrechtsfragen. — Bei Bearbeitung einer Materie, welche noch so sehr der Ausbildung bedarf, und wobei sich die Ansichten der Juristen, der Vertreter der Gewerbe und der Landwirthe noch so wenig geeinigt haben, zu einem Gesetze, ist die vorsichtigste Prüfung und Erwägung aller Verhältnisse nothwendig. Der früher leider so gering geachtete und an vielen Orten jetzt noch vernachlässigte Wiesenbau ist in neuerer Zeit eine Kunst geworden, und es ist für den Culturzustand Deutschlands von höchster Wichtigkeit, daß sich diese Kunst über alle deutsche Länder verbreite. Die Anwendung ist durch eine entsprechende Leitung und Vertheilung des Wassers bedingt, und man ist darüber einig, daß wegen der gleich nothwendigen Benutzung des Wassers zu andern Zwecken, der erforderlichen Vereinigung der verschiedenen Besitzer der Wiesen und des nicht zu vermeidenden Eingriffes in fremdes Eigenthum Gesetze erlassen werden müssen, welche diese Verhältnisse regeln. Göriz sagt: „Die Wässerung muß auf eine ganz andere Weise als bisher eingeleitet und gehandhabt werden. An die Stelle der rohen Anlagen muß der Kunstwiesenbau treten. Hieran knüpft sich überdies der Vortheil, daß die vorhandene Wassermasse entweder für eine größere Wiesenfläche ausreicht oder zu andern Zwecken mit benutzt werden kann. Man trifft auch in solchen Ländern, wo die Kunst des Wässerns eine höhere Stufe erreicht hat, denjenigen Kampf zwischen der Landwirthschaft und den Gewerben um den Wasserbesitz durchaus nicht, welchen man da beobachtet, wo die Wässerungen noch mangelhaft betrieben werden. Im ganzen Siegenthale steht eine Reihe von Eisenhämmern neben dem Flusse und Kanale, welcher zugleich für die Wiesen dient, und es sollen nur höchst selten Streitigkeiten vorkommen. Auch in Südtirol und in der Lombardei, 2 Ländern, in welchen sich die Wässerung außer auf die Wiesen noch auf Aecker und Weinberge erstreckt, dienen dieselben Wasserleitungen gemeinschaftlich für Landwirthschaft und Fabrikation, und es läßt sich mit Zuverlässigkeit behaupten, daß nur die Vereinigung vieler Interessen den Bau und die Unterhaltung der großen Kanäle und Gräben, wie man sie dort bewundert, zu lohnen vermag. Auch in Deutschland giebt es viele Gegenden, wo durch gemeinschaftliches Zusammenwirken ähnliche großartige Unternehmungen zu Stande gebracht werden könnten, während der einzelne Fabrik- und Gutsbesitzer über die Kräfte und Mittel hierzu nicht verfügen kann. Man unterläßt es, das Wasser an solchen Punkten aufzufangen, man eilt, es nur so zu benutzen, wie es die Natur leitet, und so besteht, trotz unseres Reichthums an Flüssen und Bächen ein scheinbarer Mangel an Wasser und Streit um den Genuß desselben.“ Und v. der Leyen sagt in seiner „Seele der Landwirthschaft“: „Man hat zum Wohle der Schifffahrt und des Handels Kanäle gegraben, welche weit entfernte Flüsse verbinden; man hat zu gleichem Zweck Berge abgetragen oder Straßen unter sie her minirt; sollte es denn nicht möglich sein, und vielleicht mit geringeren Kosten, ganze Provinzen in einen Zustand höherer Fruchtbarkeit zu versetzen? In den allerwenigsten Fällen liegt es indeß in der Gewalt der Privaten, solche Quellen zu ihrem wie zum allgemeinen Wohle zu eröffnen und der vorhandenen Gelegenheit eine zweckmäßige Anwendung zu geben. Nur durch die segensvolle Mitwirkung und Vermittelung des Staats können großartige Unternehmungen ausgeführt werden. Geschieht dies, so werden die Wirkungen erstaunlich groß sein und die kühnsten Erwartungen übertreffen; denn welche große Menge von Bächen

ergießen sich nicht in Flüsse, und Flüsse in Ströme, nachdem sie vielleicht ein paar Mühlwerke getrieben haben, ferner ganz unbenutzt? Wenn man sich die ungeheuere Masse von nahrungsfähigen Producten, welche durch die Benutzung dieser Wassermenge mehr gewonnen werden können, im Großen vorstellt, so will es scheinen, als wenn die Schaufeln dieser Mühlräder nicht durch Wasser, sondern durch Getreide in Bewegung erhalten würden, das, nachdem es die Mühle passirt, im Flusse verloren geht." Rau in seinen „Grundsätzen der Volkswirthschaft" vindicirt dem Wiesenbau eine vorzügliche Sorgfalt, weil er in den meisten Ländern noch einer großen, für die Volkswirthschaft sehr bedeutenden Verbesserung fähig sei, welche ohne den Beistand der Staatsgewalt nicht in Ausführung kommen könne. Dies gelte hauptsächlich von den Maßregeln, welche zur Begünstigung des Bewässerns dienen. Die Bewässerung sei das Hauptmittel, den Wiesen einen hohen Ertrag abzugewinnen; sie erfordere aber meist ein verständiges Zusammenwirken mehrerer Grundeigenthümer und eine Hinwegräumung rechtlicher Hindernisse. Zum Vorbilde dienten die Einrichtungen solcher heißer Länder, in denen auch Acker- und Gartenland bewässert werden müsse, und wo sich deshalb die Kunst der besten Benutzung des Wassers am meisten ausgebildet habe. Man habe hierbei hauptsächlich Folgendes zu beobachten: 1) Werde ein Entwurf zu einer Bewässerungsanlage aufgestellt, so müsse, wenn die Mehrheit der betheiligten Eigenthümer, welche zugleich den größten Theil der Fläche besitze, für denselben stimme, die Minderheit sich anschließen; es wäre denn, daß sich der Entwurf auch ohne deren Theilnahme ausführen ließe. 2) Damit die Grenzen der Fluren, Bezirke rc. kein Hinderniß bilden, seien alle Eigenthümer der an einem und demselben fließenden Wasser liegenden Wiesen, die hinsichtlich der Bewässerung zusammengehören, in eine unter der Aufsicht der Verwaltungsbehörde stehende Gesellschaft zu vereinigen, welche die Bewässerung als gemeinschaftliche Angelegenheit behandle, sich Vorsteher wähle, Beiträge zu den Kosten leiste, Beschlüsse fasse rc. 3) Die zur Anlegung von Zu- und Ableitungsgräben rc. erforderlichen Grundstücke müßten von jedem Eigenthümer gegen vollen Ersatz des von Sachverständigen zu schätzenden Verlustes abgetreten werden. 4) Die Staatsbehörde habe nach Vernehmung der Betheiligten zu entscheiden, ob eine Abtretung oder Beschränkung bestehender Berechtigungen zu anderer Benutzung des Wassers stattfinden und wie hoch die etwaige Entschädigung sein solle. Das ganze Verfahren müsse gesetzlich bestimmt werden. Aehnlich äußert sich auch Mohl in seiner „Polizeiwissenschaft." Er bemerkt, daß durch das Zusammenwirken Vieler in dieser Beziehung Verbesserungen möglich seien, welche der Einzelne nie zu Stande gebracht haben würde, und daß man hierzu die Unterstützung der Gesetzgebung bedürfe, namentlich in Beziehung auf das Recht, ein vorgelegtes und gebilligtes Unternehmen auch gegen den Willen einzelner unverständiger oder eigensinniger Grundbesitzer durchzuführen. Mohl hält es für unzweifelhaft, daß, im Fall bei Entwässerungen einer oder der andere Eigenthümer sich dem Unternehmen widersetzt, der Widerspruch nicht zu beachten sei, wenn außer der Verbesserung des Bodens auch noch andere Gründe der Nützlichkeit für die Ausführung sprächen, und es habe ein solcher Widerspenstiger seine Grundstücke zu ihrem wahren jetzigen Werthe an die Unternehmer abzutreten. Die Billigkeit dürfe es verlangen, daß, wenn blos wirthschaftliche Vortheile erreicht werden sollten, der Widerspruch von Eigenthümern dann unbeachtet bleiben dürfe, wenn die Besitzer der größeren Hälfte sich für das Unternehmen erklärten, und es habe auch

in diesem Fall, wenn die Arbeit gesetzlich genehmigt sei, jeder Grundeigenthümer das zur Ausführung nöthige Grundeigenthum gegen volle Entschädigung abzutreten. Die Gerichte hätten den Müllern nur das zum Betriebe ihres Gewerbes nothwendige Wasser zuzusprechen. Die Ansichten dieser Schriftsteller, welchen bei dieser Frage eine entscheidende Stimme eingeräumt werden muß, haben auch bei den oben erwähnten Gesetzen und Gesetzentwürfen Berücksichtigung gefunden. Daß die Gewerbeindustrie durch die Benutzung des Wassers zu landwirthschaftlichen Zwecken eine Beeinträchtigung erleiden werde, ist nicht zu besorgen; denn die Erfahrung hat ja schon darüber belehrt, daß gerade in den Gegenden, in welchen die Wasserkraft vorzugsweise zu Triebwerken angewendet wird, durch diese Wasserbenutzung zugleich eine bessere Wiesencultur hervorgerufen worden ist, indem man die Wasserleitungen, welche den Gewerbsanlagen das Wasser zuführten, zugleich zur Bewässerung der Wiesen benutzte, und so eine Industrie die andere unterstützte. Dort ist dann auch die Nothwendigkeit, die Wasserbenutzung durch Gesetze zu regeln, zuerst fühlbar geworden. Auch weiß man da, wo die Wasserbenutzung seit langen Jahren geregelt ist, von einem Streite der Gewerbtreibenden mit den Wiesenbesitzern über die Benutzung des Wassers am wenigsten; dort weiß vielmehr Jeder, daß das Wasser beiden Zwecken zugleich dienen kann, und daß durch eine Vereinigung der Interessen der Vortheil aller Betheiligten mehr gefördert wird, als wenn bei mangelhaften Einrichtungen das Wasser weder für den Gewerbbetrieb noch für die Landwirthschaft vollständig benutzt wird. Die Befürchtungen der Vertreter der Gewerbeindustrie und die daraus hervorgegangenen Angriffe auf die neuen Gesetze, welche bezwecken, die Wasserbenutzung für andere Gegenden gleich wohlthätig zu machen, haben daher gewiß nur darin ihren Grund, daß man die Zustände, welche durch jene Gesetze erstrebt werden, noch nicht kennt und sich eine unrichtige Vorstellung von den neuen Einrichtungen macht. Da die Wasserrechtsfrage in neuerer Zeit fast überall angeregt worden ist, so ist zu erwarten, daß auf diesem Wege die Hindernisse, welche der vollständigen Erledigung in den meisten Ländern entgegenstehen, bald weggeräumt, und die Vortheile, welche eine ausgedehnte Wasserbenutzung allen Betheiligten gewähren wird, auch für die Bewohner der Länder, welche sie bisher noch entbehren mußten, nicht lange mehr verloren sein werden. — Literatur: Elvers, Ch. F., Beiträge zum Wasserrecht. Göttingen 1841. — Romagnosi, das Wasserleitungsrecht. Göttingen 1841. — Volz, W. L., Entwurf eines Gesetzes über die Benutzung der Gewässer für Landwirthschaft und Gewerbe. Tübingen 1843. — Schwab, C. G., ein Beitrag zur Lehre vom Wasserrechte. Stuttgart 1844. — Pfeifer, K., das würtembergische Gesetz über Be- und Entwässerungsanlagen. Rottenburg 1844. — Entwurf eines Gesetzes für das Königreich Sachsen, die Benutzung der fließenden Gewässer betreffend. Leipzig 1846. — Hirschfeld, W., die rechtlichen Verhältnisse des Wassers. Mit 1 Tafl. Altona 1846. — Kritz, P. L., zu dem Entwurf eines Gesetzes für das Königreich Sachsen, die Benutzung der fließenden Wässer betreffend. Leipzig 1847. — Gesetz über Entwässerung und Bewässerung der Grundstücke. Hannover 1847. — Bodemer, H. J., Beurtheilung des Entwurfs eines Gesetzes, die Benutzung der fließenden Gewässer betreffend. Gekr. Preisschr. Chemnitz 1849. — Lette, die Gesetzgebung über Benutzung der Privatflüsse zur Bewässerung der Grundstücke. Berlin 1850. — Vogelmann, das Gesetz über die Bewässerungs- und Entwässerungsanlagen in Baden. Karlsruhe 1851. — Nassauisches landw. Wochenblatt 1850. — Oekon.

Neuigk. 1849 I. — Archiv der civilistischen Praxis. Bd. 23. Nr. 4. — Schenk, kritische Zeitschrift über Wiesenbau. Siegen. — Zeitschrift für die gesammte Staatswissenschaft II. 1.

Wegebau. Die vielen und großen Opfer, welche für Herstellung von Chausseen, Kanälen, Eisenbahnen ꝛc. schon gebracht worden sind und fortwährend noch gebracht werden, müssen unwillkürlich die Ueberzeugung abgewinnen, daß eine leichte und schnelle Communication der mächtigste Hebel fast aller Geschäfte sei. Ganz besonders bezieht sich dies auch auf die Landwirthschaft. Gute Wege bringen gewissermaßen entfernt liegende Grundstücke näher, erleichtern die Bearbeitung und vorzüglich die Bedüngung, sowie auch die Aberntung, und erhöhen dadurch den Reinertrag derselben, so daß sie für den Grundbesitzer einen sehr hohen Werth haben. Es gewinnt überhaupt ein großer Theil der landwirthschaftlichen Beschäftigungen durch gute Wege eine Erleichterung, die zwar von Vielen nicht gehörig beachtet wird, aber unbestritten von großer Bedeutung ist. Wenn man bedenkt, daß zur Fortschaffung einer Last auf gutem Wege viel weniger Zeit und Zugkraft erforderlich ist, als auf schlechtem, daß aber ein großer Theil der landwirthschaftlichen Geschäfte in einem Hin- und Herschaffen von Lasten besteht, so sollte man schon deshalb mehr Sorgfalt auf die Verbesserung der Wege verwenden. Dazu kommt noch, daß auf guten Wegen auch dem Zugvieh eine wesentliche Erleichterung verschafft wird, und daß Wagen, Schleifen, Geschirre ꝛc. weniger Reparaturen unterworfen sind und länger dauern. Ein anderer nicht minder wichtiger Nutzen, welcher durch die Verbesserung der Wege erzielt wird, ist der, daß viele Zäune, Hecken, Gräben, Aufwürfe, Pfähle und sonstige Barrièren, die blos dazu dienen, Fußgänger und Fuhrwerke von dem Betreten der Grundstücke abzuhalten und sich mit mühsam in den mit Koth, Löchern und fußtiefen Geleisen versehenen Wegen fortzuschleppen, erspart werden können. Zudem ist es nicht selten der Fall, daß an manchen Stellen die Errichtung und Unterhaltung solcher Abwehrmittel eben so viel und wohl noch mehr Mühe und Kosten erfordert, als die Herstellung des Weges selbst. Und doch findet man trotz aller Einfriedigungen und Abwehrmittel Felder und Wiesen ꝛc. durch das Fahren, Reiten und Gehen oft sehr übel zugerichtet. Ein dritter sehr bemerkenswerther Nutzen, den gute Wege gewähren, ist die Gewinnung von oft nicht unbedeutenden Ländereien, die jetzt als wüste Straßenräume daliegen und nur zu oft die Veranlassung sind, daß durch das Hüten auf denselben den daran stoßenden Getreide- und Futterfeldern oft bedeutender Schaden zugefügt wird, während diese wüsten Strecken doch weit besser benutzt werden könnten, wenn sie entweder den daran stoßenden Grundstücken zugemessen oder auf Gemeindekosten cultivirt würden. Durch zweckmäßige Herstellung und Instandhaltung der Wege gewinnen oft ganze Gegenden ein weit freundlicheres Ansehen und geben den durchreisenden Fremden unwillkürlich eine günstige Meinung von den Bewohnern derselben (s. auch den Art. Landesverschönerung). Die Herstellung der Wege gewährt ferner auch noch den Nutzen, daß durch dieselbe Veranlassung zur Anpflanzung von Bäumen gegeben wird, deren vielseitiger Nutzen bereits in dem Art. Baumpflanzungen näher dargelegt ist. Wo aber auch der Vortheil guter Wege erkannt worden ist, da hat man sich doch nicht selten bei Ausführung derselben mannichfache Fehler zu schulden kommen lassen; man hat die Wege zu plan- und regellos angelegt und ausgeführt und thut wenig oder nichts zu ihrer Unterhaltung. Gerade Richtung und gehörige Breite — die Haupter-

forderniſſe — werden auch bei den günſtigſten Terrainverhältniſſen nur ſelten beachtet und ſomit Das nicht erreicht, was doch erreicht werden ſollte und könnte, nämlich Abkürzung und Zweckmäßigkeit der Wege. Durch eine Abkürzung derſelben wird nicht nur viel Land erſpart, ſondern es werden auch die Bau- und Unterhaltungskoſten vermindert. Vorſtehendes bezieht ſich ſowohl auf die Communications- als auch auf die Feldwege. Noch giebt es aber eine dritte Gattung von Wegen, nämlich die Flurwege, die hier blos inſoweit in Betracht kommen ſollen, daß auf ihre Schädlichkeit hingewieſen und die Beſeitigung derſelben durch Feldwege empfohlen wird. Der Zweck der Auseinanderſetzungen (ſ. d.) — eine freie Bewirthſchaftung der Felder — iſt nämlich ſo lange ganz verfehlt, als die Flurwege noch beſtehen. So lange die Dreifelderwirthſchaft mit reiner Brache allgemein eingeführt war, erwieſen ſich die Flurwege nicht als ſo ſchädlich, war bei gleichzeitiger Feldbeſtellung und Ernte der Nachtheil für den Einzelnen nicht ſo groß, wogegen der, über deſſen Acker alle Hintergrenzer fahren mußten, Mühe hatte, ſeinen breit- und feſtgeſtampften Boden zu pflügen, und überdies noch zuletzt ſäen und zuerſt ernten mußte. Gegenwärtig aber, wo in Folge der Auseinanderſetzungen Jeder auf ſeinem Acker bauen darf, was ihn am vortheilhafteſten dünkt, ſind Flurwege die größten Culturhinderniſſe und die vornehmſten Urſachen zu gegenſeitigem großen Schaden, zu Haß, Rache und langwierigen koſtſpieligen Proceſſen. Wie einfach es aber iſt, ſtatt der Flurwege Feldwege anzulegen, lehren vielfache Beiſpiele in Süddeutſchland. Man hat dort zuerſt ſämmtliche Felder, die ſich zur Herſtellung eines gemeinſchaftlichen Feldwegs eignen, nach Größe und Güte abgeſchätzt, dann den nächſten und zugleich bequemſten Platz für den Weg aufgeſucht, dieſen abgeſteckt, und hierauf Abrechnung gehalten, wie viel Jeder für ſeinen zu dem Wege abgegebenen Platz zu empfangen hat. — Nachdem in Vorſtehendem die Nachtheile der ſchlechten Wege und die Vortheile der guten Wege dargelegt worden ſind, gehen wir nun zur Herſtellung und Inſtandhaltung der Wege über. 1) Die Herſtellung und Beſſerung eines Weges iſt minder ſchwierig und mühſam, wenn dabei keine Hauptveränderung vorgenommen werden muß, wenn nämlich der Weg die erforderliche Breite hat, allenthalben Sicherheit gewährt, auf einem haltbaren Boden hinzieht, nicht übermäßig ſteil iſt, in keiner engen Hohle liegt und auch ſonſt keine zweckwidrige Richtung hat. In dieſem Fall genügt eine gewöhnliche Beſſerung, beſtehend in Trockenlegung der Wege, wo nöthig durch Abzugsgräben, und in Herſtellung der Fahrbahn durch Einziehen der Geleiſe und Ausfüllen der tiefen Stellen mit feſtem Material. Dieſe Arbeiten werden am ſchicklichſten im Frühjahr zwiſchen der Beſtellzeit und der Heuernte vorgenommen. 2) Die Trockenlegung des Weges iſt immer die erſte Arbeit, welche zur Beſſerung und Erhaltung des Weges auszuführen iſt, und zwar mittelſt Ableitung des Waſſers ſowohl von dem Wege ſelbſt als von den anſtoßenden Ländereien durch Gräben an den Seiten, wenn der Weg eben und nicht viel höher gelegen iſt als die angrenzenden Grundſtücke; wenn dagegen der Weg an einem Abhange ſo hinläuft, daß das Waſſer ohnehin abzieht, ſo werden nur an einer Seite des Weges Gräben ausgeworfen. Ganz entbehrlich ſind die Abzugsgräben nur bei bloßen Feldwegen und ſonſt in ſeltenen Fällen, wenn der Weg auf einem hohen Erdrücken gelegen iſt und von allen Seiten natürlichen Abzug hat. Die Abzugsgräben müſſen die gehörige Breite und Tiefe nebſt einem hinlänglichen Gefäll erhalten, ſo daß ſie die aufzunehmenden Waſſermaſſen auch bei ſtarken Regengüſſen und bei Thau-

wetter zu fassen und abzuführen vermögen; dann müssen sie so oft als möglich seitwärts in andere Feldgräben, oder in Bäche, Teiche, Flüsse auslaufen. 3) Die Seitenwände der Entwässerungsgräben dürfen nicht gerade oder senkrecht eingestochen werden, sondern sollen eine schräge Abdachung oder Böschung erhalten, damit der Boden nicht nachstürzt; sonst würden die Gräben bald wieder angefüllt werden und unwirksam sein. In der Regel giebt man diesen Böschungen so viel Breite, als die Tiefe des Grabens beträgt; nur in steinigem oder ganz festem Erdboden darf man sich eine steilere Abdachung erlauben. Im Allgemeinen sollten die Abzugsgräben nicht unter 4 Fuß obere Weite, $1^1/_2$ Fuß Tiefe und 1 Fuß untere Weite, erhalten; wo aber die abzuführenden Wassermassen größere Gräben verlangen, sind für die obere Weite 6 Fuß anzunehmen. Nach der Richtung, wohin das Wasser abgeleitet werden kann und muß, erhalten die Gräben ein Gefälle von einigen Zollen auf die laufende Ruthe. Bei Ausmittelung und Anlage dieses Gefälles, sowie bei dem Wegebau überhaupt, braucht man die Setzwage nebst Setzlatte, auch den Visirrücken. Ob die aus den Gräben ausgehobene Erde auf die Fahrbahn gebracht oder nur zu den Fußwegen und Böschungen verwendet werden kann, oder gar nicht zum Wegebau zu gebrauchen ist, hängt theils von der Beschaffenheit derselben, theils von Lokalverhältnissen ab. Der Haltbarkeit wegen werden die Böschungen mit Gras- und Kleesamen besäet oder auch mit Buschweiden (s. Weidige in dem Art. Laubhölzer) bepflanzt, und um die Gräben an Abhängen gegen das Einreißen durch die Fluthen zu sichern, werden quer durch dieselben Flechtwerke oder kleine Faschinen eingezogen, oder es wird auch die Grabensohle mit Rasen belegt. 4) Wenn das Wasser an der einen Seite des Weges nicht weiter abgeführt werden kann, da wird es, sowie auch an den tiefsten Stellen, und wo an der andern Seite ein weiterer Abfluß von der Straßenrichtung seitwärts zu erlangen ist, nothwendig, das Wasser aus dem einen Seitengraben in den andern zu leiten, und zwar geschieht dies entweder unter der Straße weg mittelst Durchlässen mit einfachen oder doppelten Mündungen von Steinen mit Wölbung oder Deckplatten oder von Holz mit Schalung, oder es geschieht über die Straße weg durch flache ausgepflasterte Mulden. Dergleichen Mulden veranlassen aber bei großem Wasser und bei Eis Unbequemlichkeit für die Passage und sind deshalb nur dann anzuwenden, wenn es zur Anlage eines unter dem Wege durchführenden Durchlasses an Höhe und Gefälle fehlt, oder wenn durch starken Zusammenfluß von Wasser häufige Verstopfungen zu befürchten sind. Wird der Weg von einem Bach oder Fluß durchschnitten, so wird ein größerer Durchlaß oder eine Brücke erforderlich. 5) Nachdem die Gräben hergestellt sind und auch die den Luftzug und den freien Gebrauch des Weges hindernden Hecken und Sträucher entfernt worden sind, schreitet man zum Aufschaufeln und Wegfahren des Schlammes und des Kothes aus den tiefen Geleisen und Löchern der Fahrbahn. Erst nach dieser Reinigung ist das Einziehen und Einharken der Erhöhungen, so wie die Ausfüllung der tiefen Stellen mit Kies oder kleinen Steinen zu bewirken. Da nämlich nur kleine eckige Steine von höchstens $1^1/_2$ Zoll Größe sich zu einer festen Fahrbahn vollkommen verbinden, der Aufwurf größerer Steine auch für Schiff und Geschirr nachtheilig und gefährlich wird, so ist das Zerschlagen der runden und größern Steine mit eisernen, 4—6 Pfd. schweren Schlägeln vor und bei dem Auffüllen durchaus erforderlich. Das Auffüllen selbst muß aber auch mit Sorgfalt geschehen, und Steine und Kies sind immer schichtweise gehörig einzubet-

ten und zu ebenen. Die schon auf der Straße herumliegenden Steine sind auf Haufen zu bringen und klein zu schlagen, ehe sie zum Auffüllen des Weges verwendet werden. Die hierzu nöthigen Steinschlägel und die schweren Hammer zum Sprengen der ganz großen Steine können aus Gemeindemitteln angeschafft und unterhalten werden. Es ist übrigens zu solcher Herstellung der Fahrbahn das festeste und haltbarste Material zu wählen, weil dann die Arbeit nicht so bald wieder erneuert zu werden braucht. Erdiger, lehmiger und unreiner Kies, Thon-, Mergel- und Kalksteingerölle, sowie mürbe oder eisenschüssige Sandsteine sind zu einer Straßendecke ganz untauglich. Sehr vortheilhaft erweist es sich auch, die Wege, sie mögen beschottert werden oder nicht, festzustampfen, um sie in den Stand zu setzen, den Einwirkungen der Räder zu widerstehen und sie gegen das Eindringen des Wassers zu sichern. Das beste und wohlfeilste Mittel zur Erreichung dieses Zweckes besteht in dem Ueberziehen des Weges mit Cylindern (Walzen) von großem Durchmesser und beträchtlichem Gewicht (Fig. 85—87). Der große

Fig. 85.

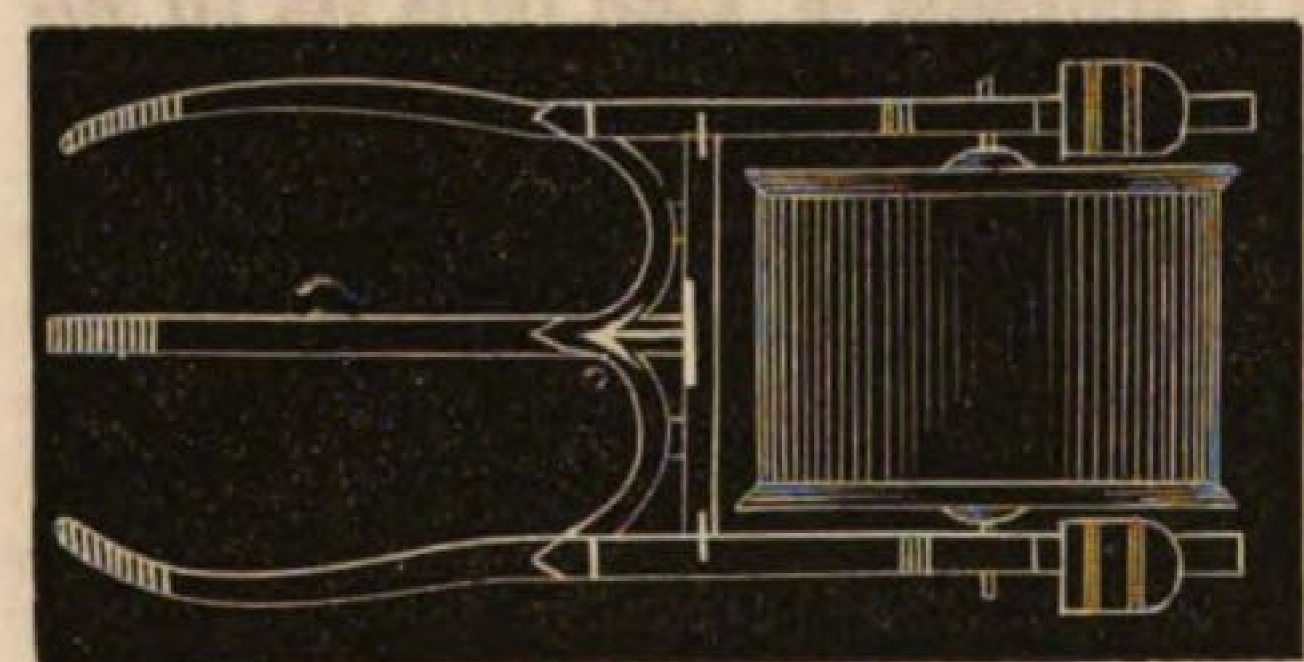


Fig. 86.

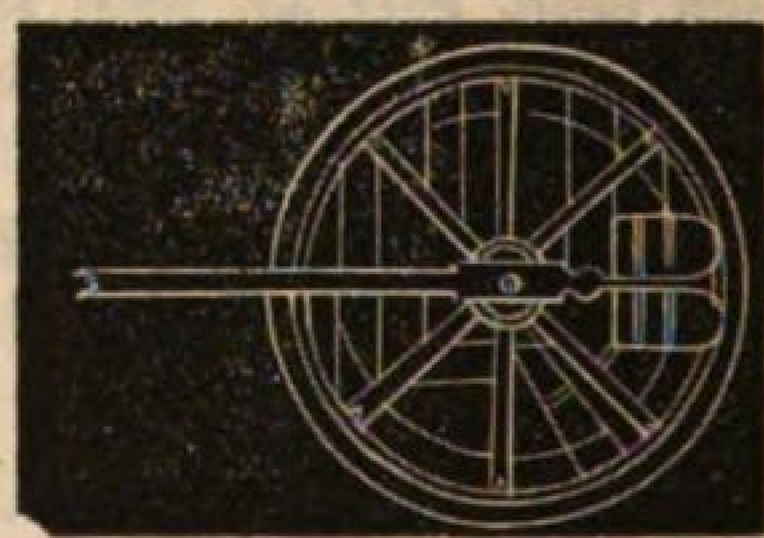
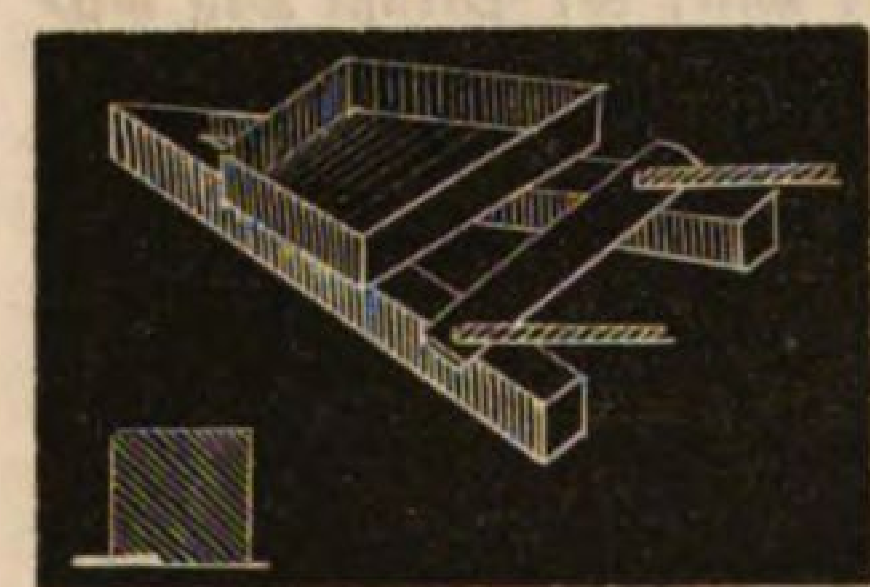


Fig. 87.



Durchmesser erleichtert die Zugkraft, das beträchtliche Gewicht ist nothwendig, weil die Last des Cylinders über eine größere Oberfläche zugleich hinweggeht als ein Wagen, dessen Rädereindruck das Terrain widerstehen soll. Fig. 85 zeigt diese Wegewalze, Fig. 86 die Seitenwände derselben, Fig. 87 den Geleiseinräumer. Man verfertigt dieses Geräth leicht und mit geringen Kosten mittelst starker Nägel und 2 eisernen Reife aus dicken Bohlen über die Felgen eines Paares alter Räder, die an einer Achse befestigt sind, füllt die Höhlung des Cylinders ganz mit gestampfter Erde oder, will man sie sehr gewichtig machen, mit Steinen, zwischen die man angefeuchtete Erde gleichsam als Mörtel giebt, damit die Bewegung der Steine gehindert werde. Das Traggestell des Cylinders wird außerhalb desselben an der Achse wie bei einem Schüttekarren angebracht; ein entsprechendes Querholz verbindet dasselbe. Dieses Gestell verlängert man hinter der Achse, um ein Gegengewicht anzubringen, läßt es aber über den Cylinder nicht vorstehen und bringt rückwärts kein Querholz an, um das Gestell willkürlich über die Walze von vorn zurückschlagen zu können. Diese Vorrichtung ist zum Umwenden nöthig, denn zur Erreichung des Zwecks ist öfter wiederholtes Walzen erforderlich. Um das Umwenden, wodurch eine beträchtliche Reibung des Bodens entsteht, zu vermeiden, ist es zweckmäßig, am Ende einer jeden Tour die Zugthiere abzuspannen und das

Gestell umzuschlagen, worauf die Thiere auf der entgegengesetzten Seite wieder angespannt werden können. Will man aber doch den Cylinder umwenden, ohne die Zugthiere zu sehr anzustrengen und ohne das Gestell zu beschädigen so bedient man sich eines kleinen Pfostens von 2 Fuß Länge und 1 Fuß Breite, der in der Mitte etwas gewölbt ist. Diesen legt man vor den Cylinder, läßt ihn darauf fahren und dreht ihn dann wie auf einer Scheibe. Damit der Cylinder seine ganze Kraft äußere, muß man ihn anwenden, wenn die Erde von Feuchtigkeit durchdrungen und ihre Oberfläche abzutrocknen beginnt, nämlich einige Tage nach einem Regen. So erhält man nach 5—6maligem Ueberwalzen einen sehr geschlossenen festen Weg, von dem das Wasser abläuft. Wird diese Walze nach dem Auffüllen des Wegs mit Sand, Kies 2c. angewendet, so werden diese Stoffe durch den Druck des Cylinders fest in den Boden gepreßt, und es wird dadurch die Festigkeit und Trockenheit des Wegs um Vieles vermehrt. Hat man weder Sand noch Kies, so kann man bei dem Gebrauch dieser Walze auch eine harte Erdart anwenden, die aus Sand oder Kies zusammengesetzt ist und eine natürliche innige Beimischung von einer kleinen Menge Thon hat. Eine solche Erdart erlangt nach dem Ueberwalzen eine beträchtliche Härte und bildet Wege, die fast eben so haltbar als beschotterte, dabei aber wohlfeiler sind; nur darf man das Wasser nicht eindringen und keine tiefen Geleise entstehen lassen, was jedoch nicht schwierig ist. Bei der Instandhaltung solcher Wege vermeide man das Aufhauen der Oberfläche mit der Hacke, weil man sonst das Terrain lockert und der Nässe das Eindringen erleichtert. Weit zweckmäßiger ist bei der Ausbesserung das Walzen mit dem Cylinder. Wenn sich die Radspuren erst zu bilden beginnen, ebnet man den Weg durch 4—5maliges Walzen nach Regenwetter und schließt den Boden vollkommen fest, wodurch auch verhindert wird, daß die Zugthiere immer dieselbe Bahn gehen. Auch das zum Einräumen der aus den vertieften Wagengeleisen ausgepreßten Erde dienliche Werkzeug Fig. 87 erleichtert die Handarbeit sehr. Das an den offenen Theil des Winkels gespannte Zugthier wird von dem hinter dem Geräth gehenden Führer so geleitet, daß die Spitze des Winkels möglichst die Linie des einzuräumenden Geleises bei der Fortbewegung verfolgt und auf diese Weise die mit den untern schneidenden Schenkeln des Winkels abgenommene und zusammengezogene Erdmasse bis in den spitzen Winkel drängt, wo sie zusammengepreßt in die Vertiefungen des Geleises durch das Gewicht der mit Steinen beschwerten Vorrichtung gestoßen, somit die Arbeit des Einräumens der Geleise in einem Zuge vollendet wird. 6) Wichtiger wird die Herstellung und Besserung der Wege und erfordert mehr Ueberlegung und Arbeit auf morastigem, unhaltbarem Boden, oder wenn der Wegedamm beträchtlich erhöht und erweitert, ein bedeutender Steig abgetragen, eine Höhle ausgefüllt oder die Richtung der Straße selbst aus erheblichen Gründen ganz oder theilweise verändert werden muß. Es ist rathsam, der Unternehmung eines solchen größern Wegebaus einen unter Zuziehung eines Sachverständigen ausgearbeiteten Bauplan nebst Kostenanschlag zum Grunde zu legen, damit der Erfolg auch der Erwartung entspreche und das angefangene Werk aus Mangel an Mitteln nicht unvollendet bleibe. Durch einen halben oder unvollkommenen Wegebau, besonders bei beträchtlicher Erdauffüllung ohne gehörige Befestigung der Fahrbahn, wird, wie die Erfahrung gelehrt hat, mehr verschlimmert als gebessert. Auch kommt viel darauf an, daß Wegebauten zur rechten Zeit ausgeführt werden, nöthigenfalls bei einer größern Strecke mit Vertheilung der Arbeit

auf einige Jahre. 7) Die Wege sollen so breit sein, daß sich 2 geladene Wagen ohne Gefahr darauf ausweichen können. Es ist demnach für die frequentern Communicationswege eine Breite von mindestens 20—24 Fuß zwischen den Gräben erforderlich; an den weniger frequenten Wegen aber müssen, wenn zu großer Werth der Ländereien oder andere Hindernisse eine Breite von 20—24 Fuß erschweren, in nicht allzugroßer Entfernung an sichtbaren Stellen breite Ausweicheplätze angebracht werden. Die mit Kies oder geschlagenen Steinen 12—15 Zoll hoch aufgefüllte, nach der Mitte etwas gewölbte Fahrbahn, welche mit Seiten- oder Schnursteinen zu versehen ist, ist 18 Fuß breit, dann folgen an beiden Seiten Fußsteige oder Bänke zu je 3—4 Fuß Breite, und endlich die Gräben. Hinsichtlich der Bildung der Fahrbahn ist zu bemerken, daß, wenn es dem Straßengrund an Festigkeit fehlt, oder wenn dieser nicht trocken liegt, eine untere Schicht größerer Steine mit der breiten Seite nach dem Boden sorgfältig in einander gelegt werden muß, und daß erst darauf die kleingeschlagenen Steine oder der durchgerollte Kies haltbar aufgefüllt werden können. 8) Von der Beschaffenheit des Bodens, über welchen eine Straße hinzieht, hängt zunächst deren Haltbarkeit ab. Man suche daher sumpfige, morastige Stellen durch Abzugsgräben und Dohlen trocken zu legen und mit haltbarem Erdreich, wo nöthig auf einer Unterlage von Faschinen aufzufüllen; lehmigen, thonigen Boden durch eine Beimischung und Sättigung von Sand zu verbessern und überhaupt den Straßenkörper so herzustellen, daß er bei jeder Witterung und zu jeder Jahreszeit der Last des darüber gehenden Fuhrwerks gehörig widerstehen kann. An den mit schwerer Erde hoch angefüllten Stellen, sowie in der Nässe kann dies nicht wohl anders als durch chausseemäßigen Bau und nach der Beschreibung sub 7 erlangt werden. Zuweilen ist es jedoch möglich, eine ganz schlecht gelegene Straßenstrecke mit geringerm Aufwand zu umgehen oder zu verlegen, was dann nicht unterlassen werden darf. 9) Steige oder steile Stellen auf einem Wege werden entweder durch Abtragung und Auftragung in der Art verbessert, daß das auf der Höhe Abgetragene unten aufgefüllt wird, oder man sucht die Steigungslinie zu verlängern und somit den Steig zu mindern. Dabei ist zu berücksichtigen, daß womöglich Abtrag und Auftrag sich ausgleichen und aufzehren, und daß der Auftrag jedes Mal schichtweise mit Handrammen gestampft und befestigt werde. Bei Verbesserung der Steige und bei allen Bergwegen ist es übrigens Regel, daß die einmal erstiegene Höhe nicht ohne Noth wieder verloren werde. 10) Die Verbesserung der Hohlwege, besonders solcher, in denen sich nicht 2 Wagen neben einander ausweichen können, ist oft am schicklichsten und leichtesten durch Verlegung des Weges auf das benachbarte höhere Land, womöglich an der Mittagseite zu bewirken, da diese Seite wegen des schnellern Abtrocknens bei neuen Straßenanlagen immer die vorzüglichere ist. Die Hohle dient dann als Wasserabzug. Ist aber eine Verlegung des Weges wegen besonderer Lokalverhältnisse oder wegen zu leistender übermäßiger Entschädigung nicht thunlich, dann bleibt nichts anderes übrig, als den Hohlweg durch Einhacken auf einer Seite oder auf beiden Seiten so aufzufüllen und zu erweitern, daß man in der Mitte eine erhöhte Fahrbahn und wenigstens an einer Seite den erforderlichen Wasserabfluß mit Sicherheit herstellen kann. Wo aber weder eine Verlegung des Wegs aus der Hohle, noch eine Ausfüllung derselben ausführbar ist, der Weg also selbst bei starken Regengüssen und Thauwetter die Fluthen aufnehmen muß, da bleibt nichts übrig, als solche Stellen zu pflastern. 11) Wenn die kürzere, ganz gerade Rich-

tungslinie nicht durchgängig für einen Weg in Anwendung kommen kann, so sollten doch unnöthige Krümmungen vermieden und, wo solche schon vorhanden sind, möglich verbessert werden. Unerläßlich aber ist die Veränderung ganz kurzer Kahren, in welchen bei vierspännigen Wagen die hintern Pferde die ganze Last allein ziehen müssen. Um die Kahren zu verbessern, werden, mit Berücksichtigung des natürlichen Zugs der Geschirre, die Wendungen nach dem Auge in der Art abgesteckt, daß die Bewegungen möglichst flach in die beiden geraden Linien der Straße einfallen. 12) Zieht ein Weg an einem hohen Abhange unmittelbar an einem Abgrunde oder an einem Flusse hin, so machen sich zur Verhütung von Unglücksfällen Sicherheitspfähle oder noch besser Geländer nothwendig. Man setzt nämlich alle 10—14 Fuß einen Pfahl oder, wenn Steine zu haben sind, einen Stein fest in die Erde, so daß etwa 3 Fuß davon vorragen, und befestigt darüber ein Querholz als Brüstung. Man kann aber auch durch Anpflanzung von Hecken und Bäumen natürliche Sicherheitsgeländer bilden, insofern der Weg nicht an einem steilen Flußufer liegt; denn hier werden große Bäume mehr nachtheilig als nützlich, indem sie bei Stürmen das Ufer auflockern und dann das Einreißen desselben beim nächsten großen Wasser befördern. Wo also an den Ufern längs der Straße große Bäume vorhanden sind, sollte man auf deren Wegschaffung Bedacht nehmen. Ueberhaupt ist bei dergleichen Straßen die Sicherstellung der Ufer gegen den Angriff des Flusses möglichst zu berücksichtigen, und der Rand der Straße durch Deckwerke von Weiden und sonst zu befestigen. 13) Wenn ein Weg durch einen Ort geht, so ist es sehr zweckmäßig, wenn derselbe der Reinlichkeit halber ganz gepflastert wird; wo dieses aber nicht geschehen kann, müssen wenigstens an den Seiten statt der Gräben Kandeln oder Gossen nebst Fußsteigen gepflastert, und die Fahrbahn muß nach der Anweisung sub 7 chausseemäßig hergestellt werden. Die Straße darf niemals als Miststätte von den anliegenden Hausbesitzern gebraucht oder die Mistjauche aus den Häusern und Hofräumen in die gepflasterten Gossen abgeführt werden. Es haben in dieser Hinsicht die Ortsvorstände sorgfältig über die öffentliche Reinlichkeit zu wachen. Beim Pflastern ist übrigens ein haltbares Grundbett Haupterforderniß. Auf dieses kommt ein Unterlager von Sand zu 3—4 Zoll Höhe, in welches die Pflastersteine von 4—6 Zoll Größe in Verband eingesetzt, dann verzwickt und endlich mit Handrammen festzusammengestoßen werden. Wegen des Wasserabflusses giebt man der Fahrbahn eine mäßige Wölbung nach der Mitte, und den Seitengossen das erforderliche Gefälle mit einem weitern Seitenabzuge nach der Anweisung sub 2, indem die vollkommene Ableitung des Wassers von allen Wegen als das erste und hauptsächlichste Mittel zu deren Instandhaltung niemals außer Acht gelassen werden darf. 14) Bei der Ausführung der Wegebauten überhaupt ist einige Kenntniß im Abwägen und Abvisiren nothwendig. Mit einer gewöhnlichen Setzlatte und Setzwage läßt sich schon eine Anhöhe oder sonst ein Straßenzug abwägen, und Steigung und Gefäll in einen Riß bringen. Eine solche Setzlatte wird aus einem $^5/_4$ zolligen Bret 5—7 Zoll breit geschnitten und mit besonderer Genauigkeit gleich breit und gerade abgehobelt. Eine Setzwage findet man bei jedem Zimmermann; sie muß aber gut gefertigt sein und bei der Probe das Loth von beiden Seiten in die rechtwinkelig aufgerissene Linie gleich einschlagen. Will man eine mit Stäben an einer Anhöhe abgesteckte Linie abwägen und durch ein Längenprofil darstellen, so nimmt man die Setzlatte und läßt sie auf der fraglichen Linie an die Stäbe anhalten, setzt die Setzwage

auf die Latte und bringt sie in eine wagerechte oder horizontale Lage; dann visirt man über den obern Rand der Setzlatte weg und läßt da, wo die Setzlinie in den Boden schneidet, einen Stab aufrichten. Die Höhe vom Boden bis zur Setzlatte sowie die Entfernung werden nun gemessen und notirt. Hierauf bringt man die Setzlatte weiter, verfährt wie zuvor, errichtet auf dem zweiten abvisirten Punkte wieder einen Pfahl und mißt abermals die Höhe bis zur Setzlatte, sowie die Entfernung, und so weiter durch die ganze Linie. Auf gleiche Weise wird auch verfahren, wenn die abzuwägende Linie fällt; nur muß dann an dem aufgerichteten Stabe ein Streifen Papier oder ein weißes Bretchen so lange auf- und niedergerückt werden, bis man den Punkt in der Höhe hat, welcher genau in die wagerechte Linie mit der Setzlatte fällt. Auf dem Riß nimmt man dann eine wagerechte Linie an, von welcher man die Steigungen und das Gefälle nach einem bezeichneten Maßstabe rechtwinkelig aufträgt. Visirrücken sind gleich große Stäbe oder Latten von 4 Fuß Länge, mit denen oben rechtwinkelig eine Querleiste oder ein Bretchen verbunden ist. Man bedarf deren gewöhnlich 3, um 2 gegebene Punkte mit einer ebenen Linie zu verbinden, oder um von einem Punkte zu einem andern das Gefäll auf der ganzen Zwischenweite gleich zu vertheilen. Man stellt nämlich 2 dieser Krücken auf die beiden Endpunkte auf und errichtet die dritte dazwischen in solcher Höhe, daß, wenn man von einer der äußern über die beiden andern hinsieht, sich alle 3 Querleisten oder Bretchen genau in einer und derselben Linie und Ebene befinden. Wollte man z. B. auf einer gewissen Strecke eine ebene Linie bilden und zu diesem Behuf wissen, wie viel von den zwischenliegenden Erhöhungen ab- und in den Vertiefungen aufgetragen werden muß, so stellt man 2 Krücken auf die 2 Endpunkte auf und läßt dann dazwischen die dritte Krücke so tief in den Boden, bis sich bei dem Darüberhinvisiren alle 3 Querbretchen in einer und derselben Linie befinden. Nun setzt man die vierte Krücke weiter an einen in die Vertiefung eingeschlagenen Stab und schiebt sie an diesem so lange in die Höhe, bis sich abermals alle 3, resp. alle 4 Querbretchen in einer Linie befinden. Man erfährt dann, wie viel an dieser Stelle auf- und an jener abgetragen werden muß. Auf ähnliche Weise ermittelt man durch eine gegebene größere Strecke an allen Stellen, wo das Terrain steigt oder fällt, Ab- und Auftrag, und verbindet dann diese einzelnen Punkte durch einen schmalen Graben oder Damm — Lehre — um hiernach das Ganze ausarbeiten und herstellen zu können. Wenn also mittelst der Setzwage und Setzlatte das Gefälle von einem Punkte zum andern ermittelt worden ist, so läßt sich dieses Gefälle mit Hülfe der Visirrücken ohne Schwierigkeit auf die ganze zwischenliegende Strecke gleichmäßig vertheilen. Weiß man übrigens, wie viel eine gegebene oder genau ausgemessene Linie im Ganzen fällt, so läßt sich auch leicht berechnen, wie viel Gefälle auf die laufende Ruthe kommt, und wie viel z. B. an einem Steig abgetragen werden muß, um die Steigung auf einen gewissen Grad zu mindern (vgl. auch den Art. Nivelliren). 15) Nachdem die Wege brauchbar hergestellt worden sind, ist auch deren Verschönerung zu berücksichtigen, indem dadurch die Annehmlichkeit der Wege sehr erhöht werden kann. Das Einfassen der Straßen und Wege mit Alleen nützlicher Bäume von schöner Pyramidenform dient zugleich der ganzen Gegend zur Zierde. Es ist zwar viel gegen diese Baumpflanzungen mit der Behauptung angeführt worden, daß sie dem Abtrocknen der Straßen hinderlich wären, da jedoch weniger die Sonne, sondern hauptsächlich der Luftzug das Abtrocknen guter Straßen bewirkt, auf denen sich ohnehin kein tiefer

Koth befinden darf, so wird jetzt der Nutzen und die Annehmlichkeit dieser Baumpflanzungen überall als überwiegend angesehen. Nur werden die Bäume in der Regel nicht mehr in die Straße selbst, sondern etwa 10—20 Fuß von der Krone ab in das angrenzende Feld gepflanzt, wo sie auch um so besser gedeihen. Es können jedoch die Bäume auch an den Rand der Fußsteige gepflanzt werden, wodurch die Annehmlichkeit für die Reisenden vermehrt wird. Zur Anpflanzung von Bäumen an die Straßen eignen sich die zahmen Obstbäume am besten; nur für rauhe Gegenden empfiehlt sich an feuchten Stellen die Esche, auf trocknen Stellen die Vogelbeere mehr, welche letztere im Herbst mit ihren schönen rothen Beeren einen angenehmen Anblick gewährt. Unter den Obstbäumen dürfte sich der Wallnußbaum in denjenigen Gegenden, wo er gut fortkommt, seines hohen Wuchses und seiner schönen Form halber vorzugsweise empfehlen; dann aber sind zunächst Birn-, Kirsch- und hochwachsende Apfelbäume zu wählen. Von den Apfelbäumen eignen sich besonders zur Straßenbepflanzung: Der Luikenapfel aus Würtemberg, der gemeine Matapfel, der braune Matapfel, der rothe Stettiner, der kleine und große rheinische Bohnapfel, der Winterstreifling; von den Birnbäumen: die Pfaffenbirne, die Rumelterbirne, die Bratbirne, die Betzelsbirne, die Frankfurterbirne, die Hausemerbirne; von den Kirschbäumen die Sauerkirschen. Sollen aber die Obstbaumpflanzungen an den Straßen gedeihen, einen angenehmen Eindruck machen, und so viel als möglich gegen Frevel geschützt sein, so ist dabei Folgendes zu beobachten: a) Nicht die Abwechselung mit verschiedenen Arten und Sorten ist es, welche das Auge anspricht und ergötzt, sondern die Gleichheit, weil nur dadurch Regelmäßigkeit in Form, Stärke und Höhe erreicht werden kann. Nichts ist dem Auge widerlicher, als neben einem Riesen einen Zwerg stehen zu sehen, nichts unästhetischer, als hier einen dicht belaubten, dort einen wenig beblätterten, hier einen kräftigen, die Aeste gleich mächtigen Armen ausbreitenden und daneben einen hohen schlanken, mit wenig und schwachen Aesten versehenen Baum stehen zu sehen. b) Nur solche Bäume eignen sich an Straßen, welche in jedem Boden und selbst bei geringer Pflege fortkommen. c) Die Bäume müssen von solcher Art sein, daß sie sowohl in Thälern als auf Höhen leicht fortkommen und den ungünstigen Witterungseinflüssen widerstehen. d) Sie müssen leicht zu erziehen sein, schnell zu einer gewissen Stärke heranwachsen, damit das Umbrechen beschwerlicher wird, in ihrer Natur muß ein aufrechter, gerader Wuchs liegen, und sie müssen eine schöne Krone bilden. e) Man pflanze mehr Bäume, als zur Besetzung der Straße nothwendig sind. Der Muthwille zerstört doch nicht alle. Fangen die Bäume an größer zu werden und sich im Wachsthum zu beeinträchtigen, dann ist die Allee schon mehr vor Frevel gesichert, und sie kann gelichtet werden. f) Man pflanze die Bäume, besonders bei neu anzulegenden Straßen, jenseits der Gräben an der Feldseite. Das auf dem Wege getriebene Vieh wird nicht so leicht durch die Gräben laufen, und auch Böswillige werden in ihrer Absicht, junge Bäume zu zerstören, dadurch, daß sie erst die Gräben passiren müssen, oft von ihrem Vorhaben abgebracht. Will man später die Bäume doch auf der Straße haben, so kann man hinter denselben einen neuen Graben ziehen und den alten Graben ausfüllen. g) Die Obstbäume sollen keine Veredlung bedürfen und doch nutzbare Früchte liefern. h) Sie müssen nicht nur ein gutes Brennholz, sondern besonders ein zum technischen Gebrauch vortheilhaftes und gesuchtes Holz liefern. i) Ihre Fruchtreife und daher die Abnahme der Früchte muß in eine Zeit fallen, wo der Landmann

keine dringenden Arbeiten mehr auf dem Felde hat. Die Ernte darf überhaupt nicht zu umständlich sein. k) Die Früchte müssen von solcher Art sein, daß sie nicht lockend für den Frevel sind. l) Besonders ist in Bienenzucht treibenden Gegenden auf solche Bäume zu halten, welche viel und lange blühen, und welche am wenigsten von schädlichen Insekten heimgesucht werden. m) Die Bäume müssen im Ganzen ein dem Auge angenehmes, wohlgefälliges Aeußere in Stamm, Krone, Blättern, Blüthen und Früchten haben. n) Vor Allem ist es aber auch nothwendig, daß Setzlinge von gehöriger Stärke gewählt werden. o) Die Entfernung von einem Baume zum andern muß 25 — 30 Fuß für hochstämmige Bäume und 20 Fuß für Zwetschen betragen (vgl. übrigens den Art. Baumpflanzungen). p) Die Bäume müssen stets so gehalten werden, daß die Aeste beim Einfahren von Feldfrüchten und Trockenfutter die Ladungen nicht streifen; Aehnliches gilt auch von den Hecken in den Ortschaften. Zuweit herabhängende oder zu weit in die Straße hereingewachsene Aeste verursachen nämlich zur Erntezeit einen nicht geringen Verlust von Körnern, Stroh und Futter. — Da, wo die Wege über hohe rauhe Gebirgsrücken gehen, empfiehlt sich die Anlegung von Schutzgehegen zu beiden Seiten derselben; dieselben werden in der Art hergestellt, daß man an den Fußsteigen 2 — 3 Zoll breite Nadelholzstreifen ansäet; sie haben hauptsächlich den Zweck, die Wege im Winter in fahrbarem Zustande zu erhalten, nämlich die Schneeverwehungen zu verhindern. Außerdem sind gruppenweise Baumpflanzungen mit Ruheplätzen und kleine englische Anlagen eine besondere Zierde neben den Straßen. Können solche Pflanzungen und Anlagen in der Nähe oder bei guten Quellen angebracht und letztere zur Benutzung für Menschen und Thiere gefaßt und mit Trögen versehen werden, dann wird das Schöne mit dem Nützlichen noch mehr vereinigt. Nach den bestehenden Vorschriften sind ferner an den Kreuzwegen Wegweiser aufzustellen. Auch diese können zugleich zur Verschönerung der Wege beitragen, wenn sie eine gefällige Form erhalten. Sinnig können sie mit Ruhebänken verbunden werden. Endlich können die Straßen durch Aufstellung von, wenn auch nur einfachen Denkmälern für hochverdiente Männer eine wesentliche Zierde erhalten. 16) Ist ein Weg hergestellt, so erfordert derselbe, und vorzugsweise jede neue gebesserte Wegestrecke, die sorgfältigste Aufsicht und Nachhülfe durch kleine Reparaturen, Einziehen der aufgefahrenen Steine in die Geleise, Herstellung der durch Regengüsse ausgewaschenen Bänke und Böschungen, Ausbesserung der Seitengräben und Wasserabzüge ꝛc. Entweder muß jeder Grundstückbesitzer, insoweit er mit seinen Grundstücken an die Wege grenzt, dieselben in gutem Stande erhalten oder, was vorzuziehen ist, die Gemeinde stellt auf Gemeindekosten einen besondern Wegewärter an. — Literatur: Arnd, K., der Straßen- und Wegebau. 2. Aufl. Mit 3 Tfln. Darmstadt 1831. — Kögel, J. G., Anleitung zum Vicinal- und Communal-Wegebau. Mit 1 Tfl. Quedlinburg 1839. — Kögel, J. G., Anlegung, Verbesserung und Erhaltung der Feldwege. Mit Abbild. Quedlinburg 1842. — Nienburg, F., der Bau und die Unterhaltung der holländischen Klinkerstraßen. Mit 2 Tfln. Oldenburg 1844. — Schmidt, J. H., Anweisung zum Landwegebau. Mit 2 Tfln. Berlin 1848. — Monatsblatt für Bauwesen. München 1829. — Landwirthschaftliche Dorfzeitung 1843, 1846. — Badisches landwirthschaftl. Wochenblatt 1849, 1850. — André's neue ökonomische Zeitschrift 1816. — Archiv der deutschen Landwirthschaft 1840. X. — Oekonom. Neuigk. 1846. I.

Weiden. Unter Weiden versteht man diejenigen Grundstücke, deren natürliche oder künstliche Production an Gräsern und Kräutern in der Art benutzt wird, daß sie von dem aufgetriebenen Viehe abgefressen werden. Die Weiden und insbesondere die natürlichen Weiden, liefern das wohlfeilste Futter und dadurch auch den wohlfeilsten Dünger, weil das Futter ohne Aufwand an Saat, Bestellung (bei den natürlichen Weiden) und Ernte gewonnen wird; dagegen machen die Weiden den Wiesen und den zum Abmähen bestimmten künstlichen Futterfeldern gegenüber eine größere Fläche nothwendig; auch geht auf den Weiden viel Dünger verloren. Zur Beurtheilung des Werthes der Weiden ist es erforderlich, die verschiedenen Gattungen derselben, ihre Pflege und Verbesserung und ihren Ertrag und ihre Besetzung kennen zu lernen. Der Ertrag der Weiden ist verschieden. Wenn bei Fettweiden 1—4 Morgen hinreichend sind, um 1 Stück Rindvieh zu mästen oder 1 Kuh während der Weidezeit gut zu ernähren, so werden bei magern Weiden 4—10 Morgen Landes erfordert, um 1 Kuh $4^1/_2$—5 Monate lang ernähren zu können. Weiden, die so mager sind, daß mehr als 6 Morgen zu 1 Kuhweide erfordert werden, werden zweckmäßiger als Schafweide benutzt, weil das Rindvieh eine zu große Fläche abzunagen hat, um ausreichendes Futter zu finden, wodurch es entweder an dem nöthigen Wiederkauen verhindert oder an der Zeit, sich satt zu fressen, verkürzt wird. Gewöhnlich berechnet man die Weidereviere nach Kuhweiden und nimmt an, daß, wenn für 1 Kuh 3 Morgen nothwendig sind, zu 1 Pferdeweide $4^1/_2$, zu 1 Ochsenweide 4, zu 1 Fohlenweide $2^1/_2$, zu 1 Kälberweide $1^1/_2$, zu 1 Schafweide 1 Morgen erfordert werden. Jedoch unterliegen diese Annahmen einer Veränderung, je nachdem in einer Gegend eine Viehart im Verhältniß zur andern stärker ist oder besser genährt werden soll. — Ueber die Frage: Ob das Weidefutter durch Mast oder Milchproduction höher verwerthet wird, hat Durand Versuche angestellt und ist dabei zu dem Resultate gelangt, daß, so lange sich der gesunde Ochse in den ersten 3—4 Monaten der Mastung befindet, er aus dem Weidefutter einen ebenso großen Nutzen ziehe, wie die Melkkuh, daß aber, wenn man den Mastochsen und die Melkkuh hinsichtlich des Nutzens, welchen der Landwirth aus ihnen ziehen kann, betrachtet, die Melkkuh weit mehr einträgt als der Ochse. Eine gute Melkkuh wäre hiernach das vortheilhafteste Mittel, um aus den Weideplätzen die in ihnen enthaltenen Nahrungsstoffe zu ziehen, indem ein weidender Ochse in derselben Zeit und auf derselben Weide nur halb so viel Fettstoff und nicht ganz $^1/_3$ der stickstoffhaltigen Substanz liefert, welche die Kuh giebt. — Man theilt die Weiden ein in beständige oder natürliche, in Wechselweiden, Nebenweiden und künstliche Weiden. Alle diese verschiedenen Gattungen der Weiden sind entweder privative, so daß ihre Benutzung ausschließlich dem betreffenden Grundbesitzer zusteht, oder gemeinschaftliche, auf denen eine Servitut lastet und die deshalb von mehreren Grundbesitzern gemeinschaftlich benutzt werden; doch sind gegenwärtig, wo in allen deutschen Ländern die Ablösungen und Separationen gesetzlich ausgesprochen und schon weit gediehen sind, die gemeinschaftlich zu benutzenden Weiden ziemlich verschwunden. Wo deren doch noch vorkommen, da ist der Nutzungswerth solcher Grundstücke abhängig von der Beschaffenheit des Bodens, von dem Verhältniß des Andern zustehenden Mitbenutzungsrechts, und von der Möglichkeit der Beseitigung dieses Rechts. So lange letzteres nicht geschehen kann, dient der Antheil, den der Besitzer an der Weidenutzung des betreffenden Grundstücks hat, zum Anhalt bei der Werthberechnung. Wenn die Weidenutzung des

Berechtigten weder durch die Zeit noch durch die Anzahl, noch durch die Gattung des aufzutreibenden Weideviehs beschränkt ist, so läßt sich der Nutzungswerth für den Grundbesitzer nur aus der Erfahrung ermitteln. Bei beschränkter Ausübung des Weiderechts von Seiten der Mitberechtigten dienen die oben angegebenen Sätze zum Anhalt für die Berechnung. Es ist übrigens darauf aufmerksam zu machen, daß unter der Benennung Anger, Gemeinden, in Süddeutschland Allemanden oft die fruchtbarsten Ländereien als Weideplätze benutzt werden, die, wenn sie als Acker- oder Wieseland benutzt würden, ungleich höhere Erträge liefern würden, sei es nun, daß man eine Vertheilung derselben vornähme, oder sie verpachtete, oder sie Seitens der Gemeinde gemeinschaftlich bestellte und benutzte. 1) Beständige oder natürliche Weiden. Man begreift darunter diejenigen Weiden, die sich in ihrem rohen Naturzustande befinden und dauernd und ausschließlich als Weiden benutzt werden. Es gehören dazu die Fettweiden, die gewöhnlichen Niederungsweiden, die Haideweiden, die Moorweiden, die Alpenweiden und die Waldweiden. Das Bestehen der natürlichen Weiden rechtfertigt sich unter allen Verhältnissen, unter welchen wegen lokaler, klimatischer, agronomischer, ökonomischer und staatsbürgerlicher Verhältnisse die Beweidung einestheils zur Nothwendigkeit wird, anderntheils eine größere Rente gewährt, als die Benutzung des Bodens zum Wiesen- und Ackerbau. In den meisten Verhältnissen, besonders in solchen, wo kein künstlicher Futterbau betrieben werden kann, wird sich die Aberntung der Grasländereien lohnen, wenn der Morgen zu 180 Quadratruthen in 2 Schnitten 10—15 Ctr. Heu liefert. Sinkt aber der Ertrag eines Grundstücks unter 10 Ctr., so wird unter den gewöhnlichen Verhältnissen keine andere Bodenbenutzung als zur Weide platzgreifen können, was man auch immer gegen die natürlichen Weiden sagen mag. Sehr viele Landwirthe fügen sich großen Schaden zu, daß sie solche wenig productive Grundstücke durch einen unklugen Düngeraufwand in natürliche Wiesen umzuwandeln suchen und dadurch dem Ackerbau den Dünger entziehen. Solche Grundstücke geben entweder nur als natürliche Weide eine ökonomische Nutzung, oder sie sind in Ackerland umzuwandeln, wenn das tragbare Erdreich nicht zu seicht und nicht allzuschlecht ist. Bei einer großen Ausdehnung des Grundbesitzes in einer Hand und bei Mangel an arbeitenden Händen und Kapitalien kann ebenfalls, und selbst bei einer guten natürlichen Production, die Benutzung des Bodens als Weide vortheilhafter sein als die Benutzung zum Wiesen- und Ackerbau. Dasselbe gilt von solchen Ländereien, welche wegen ihrer Entfernung vom Wirthschaftshofe oder wegen ihrer Lage die Aberntung sehr erschweren. Endlich können solche Grundstücke, welche noch in gemeinschaftlicher Benutzung liegen, kaum anders benutzt werden, als zu natürlichen Weideplätzen. a) Fettweiden. Dieselben sind solche Weiden, auf welchen das Vieh bei dem bloßen Genuß des Weidefutters fett wird. Solche Weiden ziehen sich nur an den Strömen und Flüssen hin und geben einen so hohen Reinertrag, wie sie einen solchen weder als Wiese-, noch als Ackerland geben würden. Man nimmt an, daß 1 Morgen der besten Fettweide für einen Ochsen von 500—600 Pfd. Schlächtergewicht zur vollkommenen Ausmästung hinreiche, daß aber eine schwere Niederungskuh $1^1/_3$ Morgen bedürfe, wenn sie den höchsten Milchertrag liefern solle. Mehr über die Fettweiden s. weiter unten bei den künstlichen Weiden. b) Gewöhnliche Niederungsweiden. Dieselben ziehen sich ebenfalls an Flüssen und Strömen hin und finden sich namentlich da, wo der Abfluß des Wassers gehindert ist, oder wo

auf unfruchtbarem Sande eine nur flache Schicht humosen Bodens ruht. Solche Ländereien gewähren keine zuverlässige Weide, da das Wachsthum der Pflanzen oft durch Nässe oder Trockenheit behindert wird. Man kann daher den durchschnittlichen jährlichen Ertragswerth einer solchen Weide nicht höher als $1^1/_2$ berl. Scheffel Roggen pr. Morgen veranschlagen. c) Haideweiden. Darunter sind solche Ländereien verstanden, welche in Folge ihres grandigen Bodens und ihrer großen Trockenheit einen so geringen Ertrag geben, daß sie weder als Acker- noch als Wieseland mit Nutzen verwendet werden können. Solche Haideländereien geben in den meisten Fällen eine so geringe Menge von Futter, daß nur Schafe mit Vortheil darauf gehalten werden können. Das Vieh, welches auf der Haideweide Nutzen geben soll, muß auf derselben gezogen sein. Für Kühe dieser Art von 200 Pfd. Schlächtergewicht rechnet Meyer $4^1/_2$ Morgen Haideweide der besten Art auf das Stück, oder eine jährliche Nutzung desselben von $^1/_3$ Scheff. Roggen; doch kann derselbe auch auf $^1/_4$ Scheff. herabsinken, während er bei der Benutzung dieser Weide durch Schafe auf $^2/_3$ Scheff. steigen kann. d) Moorweide. Nasse Moorgründe gestatten keine Benutzung zum Ackerbau, und da ihr Ertrag auch als Wiesen sehr gering ist, so werden sie meist als Weiden benutzt. Diese Benutzung hat aber viele Nachtheile, unter welchen die nachstehenden die wichtigsten sind: α) Nasse Moorgründe geben ein schlechtes, für das Vieh ungesundes Futter. β) Der Aufenthalt der Thiere auf solchen Weideplätzen ist ihrer Gesundheit sehr nachtheilig und erzeugt eine Menge von Krankheiten. γ) Durch das Durchtreten wird nach und nach die Grasnarbe gänzlich zerstört, und solche Grundstücke werden zuletzt ganz unproductiv und zu jeder andern Benutzung unfähig. Können solche Grundstücke entwässert werden, so ist ihre Benutzung durch künstliche Aberntung, selbst wenn das Product nur als Streu benutzt werden kann, vortheilhafter als die Beweidung. Zwingen aber die ökonomischen Verhältnisse zur Weidenutzung, so ist es nothwendig, solche Grundstücke wenigstens insoweit trocken zu legen, daß die Thiere gegen das Einsinken gesichert sind. Den durchschnittlichen jährlichen Ertragswerth einer solchen Weide kann man nicht höher als $1^1/_2$ Scheff. Roggen pr. Morgen annehmen. e) Alpen- oder Gebirgsweide. In den Gebirgen kann des Klimas und sehr häufig auch der steilen Lage wegen kein Ackerbau stattfinden, sondern die landwirthschaftliche Benutzung besteht nur in Wiesenbau oder Weidewirthschaft. Als Wiesen werden in der Regel die der Wohnung zunächst liegenden Grundstücke und diejenigen, welche sich abernten lassen, benutzt, während die entfernten Ländereien und solche, die sich gar nicht oder sehr schwer abernten lassen, zur Weide dienen. Diese Alpen- und Gebirgsweiden liefern in der Regel wegen der dem Graswuchse sehr zusagenden häufigen feuchten Niederschläge eine reichliche Nahrung, die zudem gesund und sehr kräftig ist. Da übrigens bei den Alpenweiden die Höhe der Lage derselben und die Tiefe der Bodendecke einen großen Einfluß auf deren Graswüchsigkeit haben, so lassen sich über deren Ertrag keine zutreffenden Angaben machen. — 2) Wechselweiden. Zu den Wechselweiden gehören die s. g. Dreschweiden der Egarten- und Koppelwirthschaft, die Brachweide und die Stoppelweide. a) Dreschweide. Ueber den Werth derselben entscheidet die Güte des Bodens, die Stärke des Graswuchses, die Art der Weidepflanzen, die nach der Düngung von dem Acker genommenen Fruchternten und der Umstand, wie lange die Weide schon benutzt worden ist; denn es ist Erfahrungssache, daß sich mit dem vierten Jahre das Wachsthum der Weidepflanzen auf den Dreschwei-

den stark vermindert. Nach Meyer sind bei natürlichem Graswuchs auf Dreschweiden für eine Mittelkuh, welche täglich 90 Pfd. Gras bedarf, auf 160 Tage an Dreschländerei erforderlich: bei 10fältigem Ertrag des Ackers 1 Morgen, bei 9fältigem 1,1 Morgen, bei 8fältigem 1,3 Morgen, bei 7fältigem 1,6 Morgen, bei 6fältigem 2,0 Morgen, bei 5fältigem $2^3/_4$ Morgen, bei 4fältigem $3^2/_3$ Morgen. Diese Verhältnißzahlen sind aber, wie erwähnt, nur zutreffend, wenn die Dreschweiden dem natürlichen Graswuchs überlassen bleiben. In neuerer Zeit findet dieses aber selten mehr statt, sondern man säet unter die letzte Getreidefrucht Klee- und Grassamen, namentlich weißen Klee, Timotheegras und in neuester Zeit den ganz vortrefflichen Wegerich (Plantago lanceolata), welcher von den Thieren sehr geliebt wird und immer wieder von Neuem ausschlägt, auch wenn das Timotheegras im Nachwuchs behindert ist. Der Wegerich verdient deshalb um so mehr Beachtung, weil, wenn auch selbst feuchte Jahre das Aufgehen und Gedeihen des weißen Klees begünstigen, dennoch, wenn nicht ausnahmsweise immer wiederkehrender Regen dessen Vegetationskraft unterstützt, ein allmäliges Schwinden des Klees stattfindet und dann die Weide schlecht bestanden ist. Daß nun die Dreschweide, wenn sie mit Kräutern und Gräsern angesäet wird, auf einer gewissen Fläche mehr Vieh ernähren kann, als in dem Fall, wo ihre Begrünung der Natur überlassen wird, ist einleuchtend. Das Verhältniß stellt sich dann annähernd eben so heraus, wie weiter unten bei den künstlichen Weiden angegeben ist. b) Brachweide, auf den Brachäckern bei der Dreifelderwirthschaft. Ihre Güte und Ertragsfähigkeit richtet sich theils nach der Qualität des Bodens, theils nach der Zeit des Umbruchs. Da dieser gewöhnlich Ende Juni beginnt, so kann man die Zeit der Brachweide nur auf 6—7 Wochen berechnen. Ist der Boden kräftig, so wird die Brachweide gleich $^1/_3$ der nicht künstlich angesäeten Dreschweide geschätzt. c) Stoppelweide. Dieselbe beginnt nach der Aberntung der Halmfrüchte. Ihr Werth hängt ab theils von dem Umstande, wie lange die Stoppel ungebrochen liegen bleibt, theils von der Beschaffenheit des Bodens, theils von der Menge der ausgefallenen Körner. Ist derselbe nämlich in Folge natürlicher Feuchtigkeit oder schlechter Cultur sehr unkrautwüchsig, so hat die Weide auf ihm einen größern Werth als auf einem trocknen, gut cultivirten Boden. In der Regel wird die Stoppelweide den Schafen, Schweinen und Gänsen überwiesen, oder diese Thiergattungen haben doch den Vorgang vor dem Rindvieh, für welches letztere überhaupt die Stoppelweide, so lange die Stoppel nicht umgebrochen ist und mithin die ausgefallenen Körner nicht aufgelaufen sind, nur wenig Werth hat. Nach Meyer braucht 1 Kuh an Stoppelweide auf 14 Tage bei 10fachem Körnerertrag des Landes 1 Morgen, bei 9fachem $1^1/_{25}$ Morgen, bei 8fältigem $1^1/_4$ Morgen, bei 7fältigem $1^1/_2$ Morgen, bei 6fältigem $1^9/_{10}$ Morgen, bei 5fachem $2^1/_2$ Morgen, bei 4fachem $3^1/_2$ Morgen. — 3) Nebenweiden. Zu denselben gehören die Wiesen-, Klee-, Saat- und Waldweiden. a) Wiesenweiden. Die Wiesen werden nicht selten auch zur Weide benutzt, und man unterscheidet die Vor- und Nachweide. Im Ganzen darf die Vorweide nur eine sehr bedingte Anwendung finden, weil sonst die Hauptsache, das Mähefutter, zu sehr beeinträchtigt wird. Vor Allem dürfen nur trockne Wiesen und diese auch nur mit Schafen im Frühjahr beweidet werden. Eine rechtzeitige und nicht übertriebene Beweidung solcher Wiesen ist denselben dann mehr nützlich als schädlich, weil die Schafe das Gras gleichmäßig abfressen, dadurch seinen Wurzelaustrieb befördern, die voreilig borstig und buschig

aufschießenden Pflanzen zurückhalten und durch den Dünger, wenn derselbe zertheilt wird, den Wiesen eine Düngung geben. Ihr leichter Fuß und selbst ihr Kratzen ist der Grasnarbe mehr nützlich als schädlich. Alles dieses trifft jedoch nur zu, wenn die Behütung, welche die durch die Temperatur beschleunigte oder verspätete Vegetation bestimmt, ihre Grenzen hat. Bei einem warmen Frühjahr müssen die Schafe schon in dem letzten Drittel des April die Wiesen meiden; bei einem kältern Frühjahr dagegen können sie bis Anfangs Mai auf die Wiesen gehen. Das Rindvieh eignet sich weniger zur Vorweide, und nur dann kann es allenfalls zugelassen werden, wenn die Wiesen so trocken sind, daß die Thiere keine Eindrücke in dieselben machen. Da diese Eindrücke, im Herbst gemacht, wenig oder gar nicht schaden, weil sie der nachfolgende Frost wieder ebnet, so paßt für das Rindvieh mehr die Nachweide im Herbst nach der Aberntung des Grummets. Den Schafen ist diese Weide deshalb weniger gedeihlich, weil sie leicht verhütet werden können. Die Nachweide schadet den Wiesen, sobald dieselben nur nicht naß sind, nicht, nützt ihnen vielmehr, namentlich den lockern und mit Moos überzogenen dadurch, daß sie durch den Tritt des Viehes befestigt werden und viel Moos vertilgt wird, und ist von großem Werth, wie aus nachstehender Berechnung hervorgeht. Nach Meyer giebt eine zweischürige Wiese vom 15. Sept. bis 1. November bei einem Ertrag von 20, 18, 16, 14, 12 Ctr. Heu und Grummet einer Kuh, die täglich 90 Pfd. Gras zu ihrer Ernährung bedarf, resp. 12,2, 11,1, 10,0, 8,9, 7,8 Tage Weide; eine einschürige Wiese von 12, 10, 8, 6 Ctr. Ertrag an Heu und Grummet resp. 10,6, 8,9, 7,2, 5,6 Tage Weide. b) Kleeweiden. Auf den Kleefeldern findet nur Nachhut statt. Dieselben werden nämlich nach dem letzten Schnitt oder kurz vor ihrem Umbruch mit Schafen oder Rindvieh abgeweidet. Je nach dem Stande des Klees und der Dauer dieser Weide ist dieselbe von größerm oder geringerm Belang. In allen Fällen muß sie aber vorsichtig benutzt werden, damit die Weidethiere nicht auflaufen. (S. darüber den Art. Schafzucht.) c) Saatweide. Dieselbe geschieht auf sehr üppig gewachsenem Getreide im Herbst, Winter und Frühjahr, setzt aber, wenn sie nicht sehr schaden soll, durchaus trocknen Boden und trockne Witterung voraus. Die Saatweide im Winter und Frühjahr geschieht nur mit den Schafen; im Herbst kann sie auch mit dem Rindvieh geschehen; Schafen gestattet man die Saatweide im Herbst aus dem Grunde nicht gern, weil ihnen das geile Gras zu dieser Jahreszeit leicht schädlich wird. (S. übrigens den Art. Schafzucht.) Der Werth der Saatweide hängt ab von der Zeit der Saat, der Menge derselben, dem Düngungszustande, dem Witterungsgange, der Lage des Grundstücks und der größern oder geringern Festigkeit des Ackerbodens. d) Waldweide. Dieselbe, welche in manchen Gegenden einen sehr hohen Werth hat und oft gar nicht zu entbehren ist, kann neben einer geregelten Forstwirthschaft bestehen, sobald nur ihre Ausübung gehörig beschränkt ist. Zu dieser Beschränkung ist aber erforderlich: α) daß alle Theile des Waldes, in denen die Viehweide schädlich ist, streng geschont werden müssen, daß also von den Laubholz-Hochwaldungen immer $^1/_3$, von den Nadelholz-Hochwaldungen $^1/_5$, von den Mittel- und Niederwaldungen $^1/_2$ — $^2/_3$ in Schonung gehalten werden. β) Daß nur eine mäßige und bestimmte Anzahl Vieh zur Weide getrieben, Ziegen, Pferde und Schweine aber von der Sommerwaldweide ganz ausgeschlossen werden, wenn nicht in besondern Fällen der Betrieb mit Schweinen nützlich gefunden wird. γ) Daß das Weidevieh von allen in Schonung gelegten Distrieten so lange sorg-

fältig abgehalten werde, bis sie von ihm nicht mehr beschädigt werden können. Finden alle diese Beschränkungen nicht statt, fehlt es wohl gar an der nöthigen strengen Aufsicht auf die Hirten, wird die Waldweide überhaupt zu weit ausgedehnt, so ist sie für den Wald sehr schädlich und selbst zerstörend, weil die erforderliche Nachzucht junger Holzbestände nicht stattfinden kann oder nur verbissene und unvollkommene Bestände erzogen werden. Da nun die Waldweide in der Regel nicht pfleglich ausgeübt wird, so ist es stets räthlich, dieselbe, insofern sie nicht dringendes Bedürfniß ist, aufzuheben, resp. abzulösen. Bei Ablösungen ist die Rente für die Weiden zunächst nach der Größe und Güte der weidepflichtigen Grundstücke zu bestimmen; in Schwarzburg-Rudolstadt darf sie folgende höchste Ansätze pr. preußischen Morgen nicht übersteigen: bei Schafhuten in Nadelwald 14, in Laubwald 18, bei Rindviehhut in Nadelwald 7, in Laubwald 17½, bei Schweinehut in Laubwald 8¾, bei Ziegenhut in Nadel- und Laubwald 7 Kreuzer. Was die Güte der Waldweide anlangt, so ist dabei zu berücksichtigen, daß in dicht bestandenen Revieren nicht nur wenig Gras wächst, sondern daß dieses auch einen geringen Werth als Viehfutter hat, daß aber in lichten Hochwaldungen die Waldweide ziemlich nutzbar ist. Am geringsten ist die Weide in Kieferwaldungen, etwas besser schon in Tannen- und Lärchenwaldungen, am besten in Eichen- und Birkenwaldungen. In Erlenbrüchen ist die Weide für das Vieh schädlich, wie denn überhaupt die Waldweide dem Viehe hinsichtlich der Gesundheit wenig zuträglich ist. In Eichen- und Buchenwäldern kann die Schweinemast oft von großem Belang sein (s. darüber den Art. Schweinezucht.) — 4) Künstliche Weiden. Unter künstlichen Weiden versteht man diejenigen Weideplätze, welche mit besonders ausgewählten Weidepflanzen: Kräutern und Gräsern, bestellt sind. Bei der Auswahl dieser Pflanzen wird besondere Rücksicht auf die Beschaffenheit des Bodens und auf die für die Weide bestimmte Viehgattung genommen. Bei kurzer Dauer der Weidenutzung und bei trocknem Klima und Boden läßt man mehr die Kleearten, bei längerer Nutzungszeit, sowie bei feuchtem Klima oder feuchter Lage des Bodens mehr die Gräser vorherrschen. Die künstlich angelegten Weiden bleiben als solche entweder auf die Dauer, oder sie wechseln mit andern Futtergewächsen und mit Halmfrüchten. In letzterm Fall wird in die letzte Halmfrucht vor der Weidenutzung der Samen der Weidepflanzen mit eingesäet. In neuester Zeit ist man, und namentlich in Schlesien, so weit gegangen, unter alle Halmfrüchte Grassamen zu säen, um eine ausgiebigere und bessere Stoppelweide zu haben. Bei der Herstellung künstlicher Weiden sind folgende Regeln zu beobachten: a) Die Weidepflanzen dürfen durchaus nicht spärlich und obenhin den Boden bedecken, sie müssen vielmehr dichtgeschlossen stehen; dieses erhält und befördert die Cultur des Bodens, gewährt den Thieren reiche Nahrung und gestattet eine anderweite gewinnreiche Benutzung der durch eine concentrische Weidenutzung ersparten Fläche. Auf 1 Quadratzoll Decimalmaß können 5 Pflanzen, Gräser und Kräuter, im Gemenge sehr bequem stehen und wachsen, denn Schafweiden dürfen nur 2—3, Kuhweiden nur 4 Zoll hoch werden, weil sonst die Pflanzen den Thieren zu hart und zu alt werden, stehen bleiben und in Samen schießen würden. Es kommen dann auf 1 Quadratfuß 500, auf 1 Quadratruthe 50,000 und auf 1 preußischen Morgen 9 Millionen Samenkörner oder nutzbare Pflanzen. Dieser Satz ist festzuhalten, weil auf dicht geschlossene Bedeckung des Bodens gesehen werden muß; denn eben im Gedränge und Gemenge wachsen auch auf minder kräftigem Boden die Futterpflanzen und treiben

besser, als wenn sie dünn stehen. Unter solchen Umständen reichen dann für 1 Kuh oder für 10 Schafe an Weidefläche vollkommen aus $3^1/_2$ Morgen geringerer Boden, $2^1/_2$ Morgen Mittelboden, $1^3/_4$ Morgen guter Boden. b) Bei der Dichtigkeit, mit welcher die Weiden bestanden sein müssen, theils damit sie niedrig bleiben, theils damit sie einen starken Ertrag geben, nimmt man folgende Abstufung der Gemenge an: Auf reichem Boden $4^1/_2$ Pfd. Kräuter und 22 Pfd. Gräser; auf Mittelboden $4^1/_2$ Pfd. Kräuter und 20 Pfd. Gräser; auf geringem Boden $7^1/_2$ Pfd. Kräuter (wegen der Beschattung) und 15 Pfd. Gräser. c) Aus je mehrerlei Arten von Kräutern und Gräsern die Weide besteht, desto besser ernährt dieselbe die Thiere und desto ertragreicher ist sie. d) Es dürfen nur solche Pflanzen im Gemenge ausgesäet werden, die mit einander verträglich sind, worüber nur die Erfahrung entscheiden kann. e) Es sind die Pflanzen so auszuwählen, daß sie sich früh und spät entwickeln, indem dann die Weide zu jeder Jahreszeit den Thieren eine reichliche Nahrung darbietet. f) Von großer Wichtigkeit ist es, daß man das richtige Mengeverhältniß der mit einander auszusäenden Pflanzen treffe; denn säet man kräftig oder buschig wachsende Pflanzen in großer Menge mit wenig schwach wachsenden aus, so ist es nicht selten der Fall, daß erstere die letztern gänzlich unterdrücken. g) Es müssen stets solche Pflanzen mit einander ausgesäet werden, die sich gegenseitig im Futterwerth verbessern, resp. schädliche Eigenschaften beseitigen. Kümmel z. B. verbessert den rothen Klee, und dieser verbessert wieder den Kümmel. Petersilie und Kümmel zu $^1/_{10}$ unter den Weidepflanzen verhütet das Auflaufen der Wiederkäuer, Bibernelle unter dem jungen Klee den Durchfall. Bittere und aromatische Pflanzen tragen zur bessern Verdauung bei; ja selbst die sauern Pflanzen dürften in dieser Hinsicht wohlthätig wirken; wächst z. B. viel giftiger Hahnenfuß auf einer Viehweide, so schadet er weniger, wenn zugleich Sauerampfer vorhanden ist, weil die Säure des Ampfers das giftige Alkaloid des Hahnenfußes neutralisirt. Der thierische Körper verlangt gar mancherlei Stoffe, um gesund und kräftig zu bleiben, diese findet er aber in vielen Pflanzenarten eher, als in einer einzigen, und gerade deshalb sind die Gemengesaaten so schätzenswerth. h) Die Gemengsaaten müssen so ausgewählt werden, daß sie nicht nur dem Boden angemessen, sondern daß sie auch nicht zu kostspielig sind. i) Um sicher zu sein, daß die Mischsaaten nicht mißglücken, sollte man sich die dazu nöthigen Samen selbst erziehen (s. Graswirthschaft) oder sie doch daher entnehmen, wo man versichert sein kann, daß sie echt und keimfähig sind. Man sollte aber auch alle Sämereien vor der Aussaat auf ihre Keimfähigkeit prüfen, da ein sehr großer Nachtheil daraus entsteht, wenn die ausgesäeten Samen nicht auflaufen. k) Man soll es sich angelegen sein lassen, die Weiden in künstliche Fettweiden umzuwandeln, was durch gut gewählte Ueberdüngungen geschieht. Sprengel hofft dadurch eine so große Nahrhaftigkeit der Pflanzen, daß sie, wie die Pflanzen, welche auf den natürlichen Fettweiden in den Marschen der Flüsse und an den Seeküsten wachsen, die Thiere mästen; denn auf jenen berühmten Fettweiden finde man keine andern Pflanzen als solche, welche auf allen andern Wiesen vorkämen; sie hätten aber, durch die chemische Beschaffenheit des Bodens bedingt, blos deshalb die mästenden Eigenschaften, weil sie chemischen Untersuchungen zufolge sehr viel Kochsalz, Stickstoff, Kali, Natron, Kalk, Phosphor und Schwefel enthielten, denn gerade diese Stoffe seien es, welche bei der Ernährung der Thiere die einflußreichsten seien. Ueberdünge man also die künstlichen Weiden mit Compost, der reich an den genannten Stoffen

(Knochenpulver, Gyps, Kochsalz, Pott- oder Holzasche, Kalk, Soda, Mergel, Moder, Mist) sei, so werde man ihnen ohne Zweifel gleichfalls die mästenden Eigenschaften beilegen und sie um $^4/_6$—$^5/_6$ im Werth erhöhen. — Gemengesaaten für das Rindvieh. Dieselben finden hauptsächlich dann statt, wenn der Boden so trocken und dürftig ist, daß man nicht mit Sicherheit auf einen guten Schnitt der angesäeten Pflanzen rechnen kann. Ein Haupterforderniß ist es jedoch, nur dann ein Feld mit Gräsern und Kräutern zum Abweiden zu besäen, wenn es noch genug Kräfte von der letzten Düngung her besitzt, indem man nur unter diesen Verhältnissen ein gutes Wachsthum der Pflanzen erwarten kann. Ist der Boden sehr dürftig, so müssen mehrere Pflanzen ganz ausgeschlossen bleiben. Der rothe Klee ist dann entweder ganz wegzulassen, oder man säet auf Gewinn und Verlust nur ganz wenig mit aus. Dagegen nimmt man Schafgarbe, mehr weißen Klee und solche Gräser, die noch am ersten auf dürftigem trocknen Boden gedeihen, z. B. Schwingelarten, weiche Trespe, Timotheegras, Hafergras und englisches Raygras. Ist dagegen der Boden gut, und ist es Absicht, die Gemengesaaten im ersten Jahre abzumähen und in den folgenden abzuweiden, so läßt man die Kleearten vorherrschen, säet dann aber, weil der rothe Klee und der Hopfenklee bald verschwinden, auch solche Gräser mit aus, die sich in der Folge mehr ausbreiten oder bestauden, namentlich englisches Raygras, Knaulgras, Kammgras, Rispengräser ꝛc. Aber auch Kräuter, als Bibernelle, Wegebreit, Schafgarbe ꝛc. dürfen nicht fehlen, weil sie die Weide verbessern. Das Rindvieh liebt aber die aromatischen Kräuter weniger als die Schafe und läßt sie leicht stehen. Folgende Gemenge sind sehr zu empfehlen: Für leichte Bodenarten. Rother Klee 1 Pfd., perennirender rother Klee 1 Pfd., weißer Klee 3 Pfd., kleiner Hopfenklee 1 Pfd., Wegebreit 1 Pfd., Schafgarbe 1 Pfd., Bibernelle 1 Pfd., Kümmel 3 Pfd., weiche Trespe 2 Pfd., Wiesenschwingel 2 Pfd., Hafergras 2 Pfd., englisches oder italienisches Raygras 5 Pfd., Timotheegras 2 Pfd., Kammgras $1^1/_2$ Pfd., Zittergras $1^1/_2$ Pfd. pr. Morgen. Für Mittelboden. Esparsette und rother Klee à $2^1/_2$ Pfd., weißer Klee und gelber Steinklee à 1 Pfd., Becherblume, Schafgarbe, Kümmel à $^3/_4$ Pfd., italienisches Raygras, Timotheegras, Knaulgras, Kammgras, Wiesenruchgras, Schafschwingel, Zittergras à 12 Loth, Wegebreit, Bibernelle, gemeines Rispengras, Wiesenrispengras à 8 Loth, Rohrstraußgras, Riesenstraußgras und gemeines Straußgras à 4 Loth. Für Bruch- oder Moorboden. Weißer Klee 2 Pfd., perennirender rother Klee 2 Pfd., Kümmel 3 Pfd., Bibernelle 2 Pfd., Rispengräser 3 Pfd., Knaulgras 2 Pfd., Wiesenfuchsschwanz 2 Pfd., Wiesenschwingel 2 Pfd., Kammgras, Ruchgras, wolliges Honiggras, Timotheegras à 1 Pfd., englisches Raygras 2 Pfd., Fioringras 1 Pfd. Oder: Gelber Steinklee 5 Pfd., französisches Raygras, Wiesen- oder Hochschwingel, Riesentrespe $1^1/_4$ Pfd., Rohrstraußgras, Schafgarbe, Schafschwingel, Becherblume à 20 Loth, Kümmel, Bibernelle, große und kleine, Zittergras, Wiesenrispengras, gemeines Rispengras à 8 Loth, Kammgras, Timotheegras, Wegetritt, Knaulgras, Wiesenfuchsschwanz à 6 Loth. Gemengesaaten für das Schafvieh. Für die Schafe werden zum Abweiden Gemenge gesäet, deren Auswahl bei der großen Anzahl von Pflanzen, welche die Schafe gern fressen, nicht schwer ist. In Nachstehendem führen wir die beliebtesten Gemenge für die verschiedenen Bodenarten an: Für trocknen magern Sandboden. Weißer Klee 3 Pfd., härtlicher Schwingel 6 Pfd., rother Schwingel 6 Pfd., Schafschwingel 2 Pfd., weiche Trespe 2 Pfd., Bibernelle 2 Pfd., Pim-

pinelle $1/2$ Pfd., Schafgarbe 2 Pfd., weiches Honiggras 2 Pfd. pr. Morgen. Für trockne Höhe. Kleine Bibernelle, weißer Klee, Becherblume, Kümmel, englisches Raygras, Timotheegras à 20 Loth, Schafgarbe, Wiesenhafer, Goldhafer, Zittergras, graue Schmiele, gemeines Straußgras à $1/2$ Pfd., Schafschwingel, rother Schwingel und Hartschwingel à $1/4$ Pfd. Für trocknen kiesigen Boden. Weißer Klee, Becherblume, gelber Steinklee à $1^1/_2$ Pfd., Schafschwingel, Timotheegras, Zittergras à 20 Loth, Pimpinelle, Schafgarbe, Wegetritt, englisches Raygras à 12 Loth, Goldhafer, Wiesenhafer, zusammengedrücktes Rispengras, graue Schmiele, gemeines Straußgras à 12 Loth. Sollte der Boden so schlecht sein, daß der weiße Klee nicht gedeihen kann, so ist es rathsam, diesen wegzulassen und dafür die Vogelklaue anzusäen. Man läßt dergleichen Bodenarten 4—5 Jahre zur Schafweide liegen, da sie so am besten genützt werden. Für guten Mittelboden. Weißer Klee, rother Klee, Kümmel, gelber Steinklee à 1 Pfd., Luzerne, Esparsette, Schafschwingel à $1/2$ Pfd., Wegetritt, Pimpinelle, Becherblume, Timotheegras, Zittergras, Wiesenrispengras, gemeines Rispengras, graue Schmiele, Kammgras, Knaulgras, Wiesenruchgras, Straußgras à 12 Loth. Sehr frühe Schafweide auf gutem Mittelboden. Ausdauernde Lupine 10 Pfd., verschiedene Wickenarten 5 Pfd., perennirender Buchweizen 2 Pfd., Bastardklee, Bergklee, Hügelklee, langköpfiger Klee, weißer Klee, Winterspinat, Todtenkopf à $1/2$ Pfd., Schafschwingel, Kammgras, französisches Raygras à 10 Loth, Wiesenfuchsschwanz, Timotheegras, Straußgras, Luzerne, Wegetritt à 8 Loth, Wiesenruchgras, Zittergras, Knaulgras, Wiesenrispengras, gemeines Rispengras, sprossendes Rispengras, schmalblätteriges Rispengras à 4 Loth. Ausdauernde Schafweide auf Mittelboden selbst bei Dürre und für den Nachsommer. Zackenschote, ausdauernde Lupine à 4 Pfd., Esparsette 2 Pfd., weißer Klee, wilder Buchweizen, Luzerne, Bergklee à 1 Pfd., gelber Steinklee, Todtenkopf, Riesentrespe à $1/2$ Pfd., italienisches Raygras 12 Loth, Fioringras, Hochschwingel, sprossendes Rispengras, Schafgarbe, Hasenpappel, Cichorie à $1/2$ Pfd., Becherblume, große und kleine Pimpinelle, Winterspinat à $1/2$ Pfd., Wollgras, Wiesenruchgras, Bogenschmiele, graue Schmiele, Schafschwingel, harter Schwingel à 4 Loth. Für lehmigen Sandboden. Perennirender rother Klee, weißer Klee, kleiner Hopfenklee à 2 Pfd., Kümmel 3 Pfd., Schafgarbe, Pimpinelle à 1 Pfd., Bibernelle 2 Pfd., Wegebreit 1 Pfd., härtlicher Schwingel 3 Pfd., englisches Raygras 5 Pfd., kriechendes Rispengras 2 Pfd., Timotheegras 1 Pfd., Hundsweizengras 2 Pfd. Für Lehm- und Thonboden. Rother Klee 2 Pfd., perennirender rother Klee, weißer Klee, kleiner gelber Hopfenklee, Kümmel 2 Pfd., Schafgarbe 1 Pfd., Wegebreit $1/2$ Pfd., Bibernelle 2 Pfd., Pimpinelle $1/2$ Pfd., englisches Raygras 4 Pfd., kriechendes Rispengras, härtlicher Schwingel à 2 Pfd., Zittergras 1 Pfd., Kammgras 2 Pfd., Hundsweizengras 1 Pfd., Timotheegras 2 Pfd. Einjährige Schafweiden für jeden Boden. Ackerspergel 3 Pfd., kleiner Spergel 1 Pfd., Buchweizen 20 Pfd., Trespe 3 Pfd., Spinat, Senf à $1/4$ Pfd., Gänsedistel, Kreuzkraut à 4 Loth. Diese Vorschriften zu den Gemengesaaten liefern natürlich nur ungefähre Anhaltepunkte; der umsichtige Landwirth wird je nach Umständen bald von Diesem bald von Jenem etwas mehr oder weniger nehmen oder auch Manches ganz weglassen und dafür etwas anderes Besseres auswählen und dem Gemenge zusetzen. Immer soll man aber die Mischsaaten so einrichten, daß sich auch Pflanzen darunter befinden, die mit ihren Wurzeln tief in den Boden dringen,

denn diese sind gerade diejenigen, welche die Ackerkrume mit Mineralien bereichern, während die Gräser hauptsächlich den Humusgehalt des Bodens vermehren. Außer den in den vorstehenden Gemengen angeführten Gras- und Kräuterarten verdienen für besondere Fälle noch Berücksichtigung: Der Rainfarrn, der Bram, der weiße Senf und die Vogelklaue; s. darüber den Art. Gräser. — Die natürlichen und künstlichen Weiden können durch eine zweckmäßige Pflege und Benutzung zu einem höhern Ertrag gebracht werden. Ueber die Pflege und Benutzung der künstlichen Weiden ist schon in dem Art. Graswirthschaft das Nähere angeführt, weshalb hier nur noch die Pflege und Benutzung der natürlichen Weiden und der Dreschweiden zu berücksichtigen ist. In dieser Beziehung hat man vorzüglich dafür zu sorgen, daß die sumpfigen, nassen und deshalb sehr ungesunden Stellen entwässert werden (s. Entwässerung); daß die Maulwurfshügel auseinandergestoßen und die Ameisenhaufen abgestochen und entfernt werden; daß man alles Gestrüpp, alle Dornenbüsche ꝛc. ausrottet, alle giftigen oder sonst schädlichen und schlechten Weidepflanzen vertilgt (s. Unkräuter), was zum Theil schon dadurch erreicht wird, wenn man im Herbst scharf eggt. Auch auf das Moos muß man seine besondere Aufmerksamkeit richten. Als ein gutes Mittel zur Vertilgung desselben hat sich außer der Egge das Pferchen mit den Schafen erwiesen. Man hat ferner den Weidemist öfters auseinanderstreuen zu lassen, weil derselbe im ersten Jahre den Graswuchs hindert, dann aber Geilhorste veranlaßt, die von den Thieren verschmäht werden. Sehr vortheilhaft ist es, den Weiden von Zeit zu Zeit eine mineralische Düngung zu geben, welche nicht nur das Wachsthum der Weidepflanzen befördert, sondern auch zur Vertilgung mancher schädlichen Pflanzen beiträgt. In neuester Zeit hat man die Erfahrung gemacht, daß das Wachsthum der Weidepflanzen sehr befördert wird, wenn man die Weiden mit faserigen Stoffen bedeckt. In England hat sich herausgestellt, daß ein Theil einer Weide, welche 1 Monat lang (vom 15. April bis 15. Mai) mit faserigen Stoffen bedeckt gewesen war, gegen den unbedeckt gelassenen Theil $^2/_3$ mehr an Futter gab. Um das Verfahren auszuführen, wird Stroh oder Strauchwerk leicht und gleich dick über die Weide gestreut, und zwar 1—$1^1/_2$ Tonne pr. Acre. Nach 14 Tagen wird es aufgeharkt, die Weide mit Schafen betrieben und die Decke von Neuem aufgelegt. Dieses Bedecken und Lüften wird in dem angegebenen Zeitraume den ganzen Sommer über wiederholt. Ist der Boden gut, so kann das Abweiden auch durch Rindvieh geschehen. Im Herbst harkt man das Stroh, wenn es trocken ist, ab. Rathsam ist es, um das Weidevieh gegen zu heiße Witterung, gegen Stürme und kalte Winde zu schützen, wenn man für einen Unterstand sorgt. Derselbe kann aus einer Breterhütte oder aus Schatten gebenden Bäumen bestehen. Werden zu diesem Zweck Obstbäume angepflanzt, oder sind die Weideräume überhaupt mit Obstbäumen bestanden, so hat man darauf zu achten, daß dieselben von den Weidethieren nicht in der Art beschädigt werden, daß sie die herabhängenden Aeste abfressen. Man kann dies verhüten, wenn man jedem Rind den normännischen Weidezaum (Fig. 88) anlegt. Dieser Zaum, welcher dem Rindvieh nicht erlaubt, den Kopf so weit in die Höhe zu recken, daß es mit dem Maule die Aeste niedrig wachsender Obstbäume erfassen kann, ist sehr einfach aus Stricken angefertigt und wirkt nach Art des Sprungriemens bei den Pferden. Zu warnen ist vor übermäßigem Besatz der Weiden mit Vieh; denn ein übermäßiger Besatz ist den Weiden stets sehr nachtheilig, weil dabei die Pflanzen nie zu ihrer Entwickelung kommen können. Eben

Fig. 88.



so nachtheilig ist aber auch ein zu schwacher Besatz, weil dabei die Weide nicht gehörig benutzt wird, und weil die Weidepflanzen emporschießen, wo sie dann von den Weidethieren ganz verschmäht werden. Durch das Emporschießen der Weidepflanzen leidet aber auch die Kraft der Weiden. Eben so wie ein zu starker oder zu schwacher Besatz den Weiden nachtheilig wird, wird es auch ein zu frühzeitiger und ein zu später Betrieb derselben. Als Regel hat man festzuhalten, daß die Weide nur mit so viel Vieh zu besetzen ist, als unter allen Witterungsverhältnissen gut zu ernähren ist; daher soll der Bedarf an Weidefläche nach dem Futterertrag derselben, nach dem Futterbedarf des Weideviehs und nach der Dauer der Weidezeit berechnet werden. Von besonderer Wichtigkeit ist es auch, die Weide in Schläge abzutheilen. Die Erfahrung lehrt, daß fast sämmtliche Hirten, wenn ihnen das Weiderevier angewiesen ist, geneigt sind, sofort die ganze Fläche auf einmal einzunehmen und dieselbe mit der Heerde zu überbreiten; oft kann dies aber der Hirt nicht hindern, weil sich das Vieh nicht zusammenhalten läßt. Sowie eine Heerde eine neue und frische Weide betritt, zeigt sich bei dem Vieh selten ruhige Freßlust; im Gegentheil wird man an ihm eine innere Unruhe, ein Umherlaufen, Suchen und Riechen, ein Trachten nach vorwärts deutlich gewahr, und es kommt nicht eher auf das ruhige Weiden zurück, als bis es das Ganze überlaufen hat. Dadurch wird aber die Weide geschwächt und geschmälert; einestheils werden viele Pflanzen durch die Füße der Thiere zertreten, anderntheils bei Thau und Regen mit Erde und Sand überschleppt und verunreinigt und dadurch für die Thiere ungenießbar oder schädlich gemacht. Aber auch noch ein anderer Umstand empfiehlt die Eintheilung der Weide in Schläge. Es sind nämlich im regelmäßigen Laufe der Zeit die Sommermonate, welche an Weide Ueberfluß spenden. In der Mitte des Sommers aber macht die Natur, auf dem Höhepunkt angelangt, plötzlich wieder Halt, es wird ein allmäliges Schwinden der Naturkräfte sichtbar, es tritt der Zeitpunkt ein, wo der Klee nicht mehr nachwächst, wo die Gräser ihren Dienst versagen und die knappe Zeit beginnt. Diesem Uebelstande kann nun ebenfalls dadurch einigermaßen vorgebeugt werden, daß man die Weide in Schläge abtheilt.

Es genügt schon, wenn ein Weiderevier in 4 Schläge abgetheilt wird, von dem man der Heerde jeden zweiten oder dritten Tag einen zum Abweiden einräumt. Die einzelnen Schläge sind mit Pfählen zu bezeichnen, und es ist streng darauf zu halten, daß in der bestimmten Zeit nur ein Schlag, dieser aber vollständig abgefressen werde, und daß der Uebertritt auf einen andern Schlag nicht eher stattfinde, als bis jenes geschehen ist. Man darf aber auch nicht gestatten, daß ein einmal rein abgefressener Schlag eher wieder betreten werde, als bis die Reihe an ihn kommt. Nur auf diese Weise wird es möglich, jederzeit frische, nahrhafte, gesunde Weide und so viel als möglich keinen Mangel an derselben zu haben. Die Thiere können sich dann auch in kürzerer Zeit sättigen, genießen die wohlthätige Ruhe länger, können das Wiederkauen gemächlicher verrichten, und der Weidemist wird mehr zusammengehalten und wirkt deshalb auch kräftiger. Noch ist auf den beständigen Weiden für gute und gesunde Viehtränken zu sorgen, denn Mangel an Wasser läßt nicht nur das Vieh nicht gedeihen, sondern veranlaßt auch nicht selten gefährliche Krankheiten. Ein glücklicher Umstand ist es, wenn fließendes Wasser in der Nähe ist. Denn dieses ist nicht nur das gesundeste Trinkwasser, sondern es werden dadurch auch die Kosten einer künstlichen Tränke erspart. Letztere werden da nothwendig, wo natürliche Tränken fehlen. Um künstliche Viehtränken anzulegen, sucht man einen tief liegenden Platz aus und leitet dahin mittelst Gräben das Regenwasser. Eine solche Tränke hat gewöhnlich 60 Fuß Durchmesser, 7 Fuß Tiefe und läuft nach dem Rande hin schräg aus. Geschieht die Anlage einer solchen Viehtränke in sandigem Boden, so muß der Grund mit Thon ausgestampft und darüber eine Schicht Kalkmörtel gebracht werden. Die nach diesem Bassin führenden Wasserzuleitungsgräben sind stets in gutem und reinem Zustande zu erhalten. (S. auch den Art. Cisterne.) — Es erübrigt noch die Frage: Ob bei dem Rindvieh freier Weidegang oder das Tüdern (Anbinden der Thiere an in den Boden geschlagenen Pflöcken mit langen Stricken) vortheilhafter sei? Für und gegen das Tüdern des Rindviehs ist schon Vieles gesagt worden, aber noch ist man zu keiner Einigung gelangt; doch dürften die Gründe für das Tüdern überwiegend sein, wenn man Folgendes in Betracht zieht: Ein Stück Rindvieh, das man frei weiden läßt, beschmuzt und verdirbt eine bedeutende Menge Gras, und zwar a) durch seine festen Excremente, mit denen es innerhalb 24 Stunden einen Raum von 9 Quadratfuß, also während einer Weidezeit von 200 Tagen eine Fläche von nicht weniger als 1800 Quadratfuß bedeckt; unter dieser Decke findet aber das Wachsthum des Grases nur kümmerlich statt; b) durch seinen Harn; durch denselben wird zwar das Wachsthum des Grases nicht aufgehalten, wohl aber verzehren die Weidethiere solches Gras selbst noch längere Zeit nachher nur mit Widerwillen; c) durch das Herumlaufen im Grase und das Niederlegen darin. Außerdem wird aber auch noch ein wesentlicher Nachtheil dadurch herbeigeführt, daß die Thiere bei voller Freiheit zuerst nur die zartern obern Spitzen derjenigen Pflanzen abweiden, welche von ihnen vorzugsweise geliebt werden; dieses hat aber den doppelten Uebelstand zur Folge, daß die unberührten Grasarten leicht zu alt und dadurch von Tag zu Tag für das Vieh weniger schmackhaft werden, während die nur zum Theil abgefressenen im Wachsthum zurückbleiben und oft welken. Lassen sich die gedachten Nachtheile durch das Anpflöcken der Thiere auf der Weide zum größten Theil beseitigen oder doch vermeiden, so wird das Tüdern auch noch durch andere Umstände empfohlen. Man weiß nämlich, daß die besonders nahrhaften stickstoffhaltigen

Substanzen in den Organen der jungen Pflanzen in größerer Menge angetroffen werden, als in denen der alten, bereits zur vollständigen Reife gelangten Pflanzen. Die Erfahrung hat ferner gelehrt, daß das noch nicht ganz zur Reife gelangte Gras ungleich kräftiger auf die Milcherzeugung und die Mast des Rindviehs im Allgemeinen wirkt und viel lieber von den Thieren gefressen wird, als das durch ein längeres Alter völlig reif und hart gewordene Gras. Directe Versuche darüber haben gelehrt, daß Kühe, welche mit letzterm Futter ernährt wurden, täglich nur 10 Quart Milch gaben, während der Ertrag auf 20 Quart stieg und sehr gleichmäßig blieb, wenn man dieselben mit jungem Grase fütterte. In dem jungen Grase giebt man also den Thieren nicht nur ein Futter, von dem sie mehr verzehren, weil sie es schmackhafter finden, sondern auch ein Futter, in dem die Thiere eine größere Menge nahrhafter Stoffe finden, als in einer gleich großen Menge alten Grases. Pflöckt man nun das Rindvieh auf der Weide an, so wird dasselbe die ihnen eingeräumte Fläche gleichmäßig abgrasen, was einen gleichmäßigen Nachwuchs zur Folge hat, den man auf dieselbe Weise, und zwar immer zu der Zeit, wo der größte Futterwerth darin enthalten ist, so lange wieder benutzen kann, als es die Witterung gestattet. Unzweifelhaft ist es, daß man bei diesem Verfahren auch eine größere Stückzahl Rindvieh auf einer gegebenen Fläche unterhalten kann, als wenn man dasselbe frei weiden läßt. Auch ist noch darauf hinzuweisen, daß durch das Anpflöcken zugleich dem Ueberhandnehmen von Moos und anderm Unkraut gesteuert, dem Boden aber eine sehr kräftige und regelmäßige Düngung zugeführt wird. Endlich hat das Tüdern noch den Vortheil, daß die Thiere nicht aus- und in die Getreidefelder einbrechen können und daß sie nicht gejagt werden, sondern ruhig weiden können. In Schleswig insbesondere weiß man die großen Vortheile des Tüderns wohl zu schätzen, und es werden dort selbst auf den größern Gütern, wo 200 Kühe gehalten werden, dieselben auf der Weide angepflöckt, und die dahin aus Holstein eingewanderten Landwirthe, welche Anfangs gegen das Tüdern eingenommen waren, mußten sich bald von den Vortheilen desselben überzeugen, da sie fanden, daß sich die Kühe bei freiem Weidegange, obgleich Gras genug vorhanden war, in der Länge der Zeit doch nicht mit den getüderten Kühen im Milchertrag messen konnten. Bei dem Tüdern hat jeder Hirte 40 Kühe und 1 Bullen zu warten. Die Thiere werden täglich 2 Mal zur Tränke geführt und 5 Mal umgepflöckt, doch nicht so, daß der Tüderstrick durch Abwinden vom Pflocke verlängert wird, sondern durch einfaches Umschlagen des Tüderpflockes, so oft die vorgegebene Fläche abgeweidet ist. Der Strick, mit dem das Thier an den Pfahl befestigt wird, wird jenem um die Hörner gewunden. Die Entfernung zwischen jeder Kuh richtet sich nach der Länge der Tüderstrecke, und diese nach der Güte der Weide. Die Pflöcke werden so eingeschlagen, daß die Kühe zwar nahe, jedoch nicht völlig zu einander kommen können. Wenn die Kühe zur Tränke geführt werden, werden sie zusammengekoppelt. — Vgl. auch die Artikel **Pferdezucht**, **Rindviehzucht**, **Schafzucht**, **Schweinezucht**, **Ziegenzucht**, **Gräser** und **Graswirthschaft**. — **Literatur:** Massenbach, v., über die Nothwendigkeit der künstlichen Weiden. 3. Aufl. Mit 3 Tfln. Berl. 1837. — Hammerstein, F. v., Cultur u. Verbesserung der natürlichen u. künstlichen Schafweiden, und die vortheilhafteste Anlegung der letztern. Gekr. Preisschr. Celle 1832. — Nebbien, C. H., das Weidebuch. Mit Abbild. Leipz. 1835. — Jeppe, C. F. W., die Cultur der Weiden. Rostock 1848. — Veit, R., Lehrbuch der Landwirthschaft. Augsb. 1841. —

Zierl, L., die Lehre des Landbaus. 3. Aufl. Münch. 1843. — Allgem. landw. Monatsschrift VIII. 2, XIII. 1. u. XXVIII. 3. — Prakt. Wochenbl. 1849 u. 1850. — Agron. Zeit. 1848. — Landw. Dorfzeit. 1846. — Wochenbl. für Land- u. Hauswirthschaft 1848 u. 1849. — Oekon. Neuigkeiten 1842 II. — André's neue ökon. Zeitschrift 1846.

Weinbau. Der Weinstock (Vitis viniferna) verlangt, um vollkommene Früchte zu liefern, ein warmes Klima. Am Besten gedeiht er zwischen dem 32. und 50. Breitegrade. Ueber den 50. Breitegrad hinaus kommen bisweilen Winter, wo er ungedeckt erfriert. Die aus sehr warmen Ländern in bedeutend kältere Gegenden gebrachten Weinstöcke gedeihen selten daselbst, oder die Frucht kommt doch nicht zur Reife, oder verliert viel von ihrer Güte. Dagegen bringen Weinstöcke, aus rauhern Gegenden in bedeutend wärmere verpflanzt, meist eine edlere Frucht. Der Weinstock zählt eine große Anzahl verschiedener Sorten (gegen 300), die in der Regel nach der Form und Farbe der Beere klassificirt werden. I. Klasse. Weinsorten mit runden Beeren. 1) Mit grünen oder grünlichen Beeren. Dazu gehören: Die runde Cibebe, der Sylvaner, der kleine Riesling, die weiße Honigweinbeere, der Ungerlein, der weiße Muskateller ꝛc. 2) Mit weißen Beeren: Der Gutedel, Malvasier, Hudler, weiße Schleudizer, Petersilienwein, weiße Clevner, weiße Elbling, Elender, weiße Traminer ꝛc. 3) Mit gelben Beeren: Der gelbe Elbling, der silberweiße Elbling, der weiße Härtling. 4) Mit rothen Beeren: Der rothe Veltliner, rothe Muskateller, Römerwelsche, rothe Gutedel, rothe Elbling ꝛc. 5) Mit blauen Beeren: Der Morlein, Schlehenblaue, blaue Sylvaner, schwarze Gutedel, schwarze Muskateller, schwarze Hudler, die Färbertraube, der schwarze Clevner, schwarze Elbling, blaue Weihrauch, blaue Muskateller ꝛc. 6) Mit schwarzen Beeren: Der schwarze Veltliner, Dickschwarze, Schwarzwälder, die Müllertraube ꝛc. II. Klasse. Weinsorten mit länglichen Beeren: 1) Mit grünen Beeren: Der Frühleipziger, griechische Weiße, grüne Muskateller, Muskatmalvasier ꝛc. 2) Mit weißen Beeren: Die weiße Geisdutte, der lange weiße Malvasier, griechische Angster ꝛc. 3) Mit rothen Beeren: Der Rothfränkische, rothe Traminer, Rothraisler, Ruländer ꝛc. 4) Mit gelben Beeren: Der weiße Burgunder, die weiße türkische Cibebe, der große gelbe Muskateller ꝛc. 5) Mit blauen Beeren: Der rothe Hängling, schwarze Burgunder, Blauwelsche, die blaue Geisdutte ꝛc. 6) Mit schwarzen Beeren: Der Spalter, die schwarze Cibebe, der Dickrothe ꝛc. Besser ist aber die Klassifikation in dick- und weichmarkige und in dünn- und hartmarkige Reben. Diese 2 Abtheilungen fallen zusammen mit dem Begriff der schnellwüchsigen oder langknotigen und der langsamwüchsigen oder kurzknotigen Rebsorten. Ebenso treffen sie mit der Unterscheidung der weichen und harten Rebsorten überein. Diese Beschaffenheit der Rebsorten kann man am Besten kennen lernen, wenn man die Richtung der Triebspitzen beobachtet. Bei den weichholzigen Rebsorten ist der Gipfel des jungen Triebes immer hakenförmig zurückgekrümmt, bei den harten Rebsorten dagegen fast gerade, aufrecht, und die jungen Blätter sind bei letztern meist auf der Unterfläche sammethaarig. Die hartholzigen Rebsorten tragen in der Regel spätreifende, die weichholzigen frühreifende Trauben. — Nach Bertels enthalten 100,0 Gramm. grüne oder 29,0 Gramm. lufttrockne Blätter und Stengel des Weinstocks (Gutedel), die zu Asche gebrannt 1,946 Milligr. wogen: Kohlensaure Kalkerde 972, kohlensaure Talkerde 209,

Alaunerde 16, Kieselerde 87, kohlensaures Kali 520, Gyps 26, Kochsalz 23, Eisenoxyd und phosphorsaure Kalkerde 93 Milligramm., Manganoxyd Spuren, zusammen 1946 Milligramm. Dagegen enthalten 100.000 Gramm. frische oder 18,300 Gramm. lufttrockne Weintrauben, die zu Asche gebrannt 418 Gewichtstheile lieferten: Kohlensaures Kali 230, kohlensaure Kalkerde 15, kohlensaure Talkerde 40, phosphorsaure Kalkerde und etwas phosphorsaures Eisenoxyd 84, Kieselerde 12, Alaunerde 4, Gyps 17, Kochsalz 16, zusammen 418 Gewichtstheile. Aus den Ergebnissen dieser Analysen zieht Vertels den Schluß, daß es von Mineralien besonders die Kalk- und Talkerde, das Kali, Kochsalz, der Gyps und die phosphorsaure Kalkerde sind, welche dem Weinstock durch die Düngung mit den Abfällen der Reben wiedergegeben werden, und daß die jungen Reben im Verhältniß zu den Trauben $4^1/_2$ Mal so viel enthalten, wonach also die Düngung mit erstern nur vortheilhaft auf die Trauben einwirken könne. Nach Liebig's Untersuchungen enthalten 1000 Gewichtstheile junges Rebholz 56—60 Gewichtstheile kohlensaures Kali oder 38—40 Theile reines Kali. Ferner sind nach Crasso in 100 Theilen Asche von trocknen, gereinigten, im Spätherbst nach dem Laubfall gesammelten, auf Porphyr (bei Meißen) gewachsenen Reben enthalten: Kali 25,661, Natron 1,675, Kalkerde 30,039, Talkerde 0,722, Eisenoxyd 0,450, Phosphorsäure 6,598, Schwefelsäure 2,476, Kieselsäure 0,497, Chlor 0,667, Kohlensäure 24,105, Kohle und Sand 5,225, Mangan Spuren, Summa 98,115. Läßt man hierbei die Kohlensäure, die Kohle und den Sand außer Betracht, und vergleicht diese Analyse mit den Analysen von Levy über die Liebfrauen- und Weinsheimer Reben, so kommen auf 100 Theile

	Meißner Reben	Liebfrauen Reben	Weinsheimer Reben
Kali	37,482	17,547	25,314
Natron	1,336	26,762	2,139
Kalkerde	34,344	28,902	25,392
Talkerde	1,055	9,173	7,483
Eisenoxyd	—	0,392	—
Phosphors. Eisenoxyd	1,564	9,130	3,623
Schwefelsaurer Kalk	6,186	3,439	4,936
Phosphorsaurer Kalk	15,694	—	30,234
Chlornatrium	1,614	3,048	0,879
Kieselsäure	0,725	1,607	—
	100,000	100,000	100,000
Aschenprocente	2,849	2,689	2,835

Bei den Meißner Reben hatte, für sich eingeäschert, das völlig holzfreie Mark 4,805 %, das völlig markfreie Holz 2,470 % Asche. Dies scheint zu erklären, warum man eine steigende Weinproduction erwartet, wenn viel Mark in den Reben vorhanden ist. Der Saft reifer Trauben von Meißen hinterließ eingedämpft und eingeäschert 0,326 %, der Saft unreifer Trauben 0,371 % Asche, die in 100 Theilen enthielt: Kali 58,641, Kalk 6,731, Talkerde 7,041, Eisenoxyd 0,494, Manganoxyd 2,458, Schwefelsäure 13,582, Chlor 1,142, Kieselsäure 0,137, Phosphorsäure noch nicht bestimmt. Nach den chemischen Untersuchungen

Vergnette-Lamottes enthalten die Trauben, besonders bei Burgunder Reben, Kali- und Kalksalze und sehr verschiedenartige organische Substanzen. Unter letztern sind die bei der Weinbildung und der Gesundheit der Weine am meisten betheiligten: Das Ferment, der Zucker, der Schleim, der Gerbstoff und die Farbstoffe. Laub und Holz des Weinstocks sind reich an Kalisalzen. Den höchsten Salzgehalt bei Einäscherung der Blätter erhält man zu der Zeit, wo der Weinstock in voller Blüthe steht. Die Rinde enthält viel kohlensauern Kalk; im Mark und Kern herrschen phosphorsaure Kalksalze vor; der Wurzelstock und die starken Wurzeln geben bei der Einäscherung einen kleinern Rückstand als die Blätter, das junge Holz und die Wurzelfasern. Bei den ersten Bewegungen der Vegetation enthält der Saft des Weinstocks essigsaures Kali und Ammoniaksalze; später entwickeln sich die Kalisalze und der Gerbstoff darin in starkem Verhältniß; im Herbst scheinen der Schleim, die Stärke und die harzigen Substanzen vorzuherrschen. Vergnette-Lamotte unterscheidet 4 Hauptperioden im Wachsthum des Weinstocks: 1) Die Entwickelung der Knospe und des Stengels. Zu diesem ersten Act der Vegetation ist der Humus der Erde erforderlich. 2) Die Entfaltung der Blüthe und das Ansetzen der Frucht. Dieser Periode der Blüthe geht das Erscheinen neuer Fäserchen am Wurzelstock voraus, und das saure weinsteinsaure Kali hat zu dieser Zeit das höchste Verhältniß im Blatt erreicht. 3) Die Beere erhält ihre Größe, verliert ihre Härte und Undurchsichtigkeit und wird elastisch und durchsichtig. Am Ende dieser Periode enthält die Beere das Maximum von sauerm weinsteinsauern Kali. 4) In der letzten Periode beginnt das Reifen der Frucht. Das Zeitigen des Holzes und das Hervortreten der Ranken aus den Blattwinkeln findet in dieser Periode statt oder geht ihr schon voraus. Sie ist noch durch das Erscheinen weiterer Auswüchse an der Wurzel characterisirt. Frühlingsreife, kalte Regen zur Blüthezeit, außerordentliche Trockenheit des Sommers, Regenfälle und Fröste im Herbst sind die durch die Witterung veranlaßten Unglücksfälle beim Weinbau. Durch ein sehr einfaches und genaues mechanisches Verfahren gelang es Vergnette, den in den Traubenbeeren enthaltenen Saft in 3 Theile abzusondern. Indem er diese Säfte gesondert analysirte, fand er, daß der innerhalb der Nahrung zuführenden Ränder des Kerns befindliche Saft vorzüglich reich ist an Schleim und Holzfaser; der Saft, welcher der häutigen Hülle der Beere zunächst liegt, der zuckerreichste; der dazwischen liegende der sauerste und reichste an Gährungsstoff ist. Die luftförmigen Flüssigkeiten, welche man im Saft der Pflanze und der Beere findet, scheinen sich mehr im Zustande chemischer Verbindung als bloßer Auflösung zu befinden. Der Kern ist von einem von Gerbstoff überaus reichen faserigen Häutchen umgeben. Die in der Traube enthaltene Menge Gerbstoff kann man unter übrigens gleichen Umständen als proportional betrachten dem Verhältniß, das zwischen dem Volumen der in den Beeren enthaltenen Kerne und dem Volumen der Beeren dieser Trauben besteht. Bei einigen Varietäten entwickelt sich dieses Häutchen mehr als bei andern. Entblößt man den Kern mittelst verdünnter Schwefelsäure, so giebt die zurückbleibende knochige Hülle nur mehr Spuren von Gerbstoff, der mithin dem Häutchen des Kerns eigenthümlich ist. Die knochige Hülle des Kerns enthält eine von einer sehr bittern Haut umgebene ölige Mandel. Die Farbstoffe haben ihren Sitz in der Haut der Beere unter der sie bekleidenden Epidermis. Die Traube färbt sich unter dem Einfluß des Sonnenlichts, wo dasselbe von der durchsichtig gewordenen Beere absorbirt werden kann. Die Trauben sehr stark behangener Wein-

stöcke erhalten wenig Lichtstrahlen und sind daher minder reich an Farbstoff. Eben so verhält es sich mit dichtgebeerten Trauben und den unter dem getrübten Himmel eines regnerischen Herbstes gereiften Trauben. Der Traubenkamm enthält Schleim, Eiweißstoff, weinsteinsaure Salze, Gerbstoffe 2c., kurz alle Bestandtheile der Beeren; es waltet aber keiner derselben besonders vor, und der Kamm giebt nur sehr wenig von ihnen an die Flüssigkeit ab, unter welcher er sich während der Gährung in der Kufe befindet. Seine Wirksamkeit in der Kufe scheint sonach eine rein mechanische zu sein. Das Häutchen der Beere enthält ein sehr wohlriechendes flüssiges Oel. Ein im Herbst vorgenommenes vollkommenes Ablauben des Stocks macht den Most seiner Trauben saurer und minder dicht. In Burgund entzieht eine Lese pr. Hectare 11,463 Kilogr. Substanzen, welche enthalten: Wasser und flüchtige Stoffe 8,860, Kohlenstoff 2,247, auflösliche Salze 69,40, unauflösliche Salze 286,64. Der Herbstregen vermindert die Dichtigkeit des Mostes, schwellt die Beeren an, vermehrt im Saft die wässerige Substanz und bringt außerdem eine neue Menge saurer Salze in dieselben, wovon die letzte Folge eine Verspätung der Reife und die Röthung der Fruchthaut ist. Die Fäulniß zerstört den Farbstoff und den Zucker und vermehrt den Schleim; der Most gefaulter Trauben ist dichter als der von gesunden. Der Most der vor völliger Reife gefrorenen Trauben enthält eine beträchtliche Menge Essigsäure. Die vom Hagel getroffene Traube, deren Beeren im Herbst gekeltert werden, erfährt eine ganz besondere Desorganisation; ihr Parenchym wird undurchsichtig, und sie hat einen übeln Geruch und unangenehmen Nebengeschmack, der auch auf den Wein übergeht. Hinsichtlich der Wirkung gewisser Lösungen auf das Wachsthum des Weinstocks fand Vergnette, daß die Salzlösungen sehr schnell in die Circulation der Pflanzen aufgenommen werden. Auflösungen von Kochsalz und Eisenvitriol scheinen die Färbung des Laubes und ein kräftiges Wachsthum zu begünstigen. — Die Hauptheile des Weinstocks sind die folgenden: 1) Die Wurzeln. Die in der Regel senkrecht in den Boden gehende, in der Tiefe Seitenäste treibende, stärkste Wurzel des Weinstocks heißt Pfahl- oder Herzwurzel oder Wurzelstamm. Aus dieser entspringen die Seitenwurzeln, an welchen sich die Faser-, Haar- oder Saugwurzeln befinden. Nächst der Oberfläche der Erde wachsen aus dem Stamme und aus den obersten Wurzeln des Wurzelstocks die feinen Thauwurzeln. 2) Der Kopf, derjenige Theil des Weinstocks, welcher zunächst auf der Hauptwurzel sitzt. Bei guten Rebstöcken muß er durch öfteres Abschneiden gebildet werden. Auf dem Kopfe entstehen die ersten jungen Triebe, welche zu Schenkeln geschnitten werden. Die Dauer des Stocks hängt meist von der ordentlichen Bildung des Kopfes ab. Erst wenn dieser vorhanden und gehörig erstarkt ist, darf man Tragreben anschneiden; im Gegentheil würde man immer einen schwächlichen Stock behalten. 3) Die Reben, vorjährige Ruthen, welche im laufenden Jahre Trauben tragen und nach der Beschaffenheit der Sorten und des Raumes, den sie einnehmen sollen, lang oder kurz sind und 8—12 oder mehr Augen haben. 4) Die Schenkel; sie bilden die eigentlichen Stämme des Weinstocks, von welchen die Zugäste oder Schneidereben und Zapfen ausgehen. Wenn sie eine Höhe von 8—10 Fuß erreichen, so sind sie stammartig; wenn sie 3—4 Fuß messen, so sind sie lang; wenn sie ½—1½ Fuß lang sind, so heißen sie kurz. 5) Die Zugäste; sie kommen nur bei den Spalieren vor, bestehen aus altem Holze, gehen gerade von den Schenkeln aus und dienen dazu, dem Weinstock die möglichste Ausdehnung zu geben. Von

ihnen gehen Zapfen und Bogreben aus. Wird ein Weinstock sehr alt oder mager, so werden die Zugäste eingekürzt, wodurch man den Stock verjüngt. 6) Die Ruthen oder Lohden sind alle im Frühjahr entstehenden Triebe des Weinstocks, welche im Spätherbst zu Holz reifen und dann Reben genannt werden. Man unterscheidet fruchtbare und unfruchtbare Ruthen. Erstere stehen auf Bogreben oder Zapfen und bringen Trauben, letztere schießen aus dem alten Holze hervor und tragen in der Regel keine Trauben. 7) Die Wasserruthen; sie schießen unmittelbar aus dem alten Holze des Weinstocks und haben meist nur Holzaugen. Hat der Weinstock nicht durch Frost gelitten, so schneidet man sie weg. Hat aber der Stock durch Frost gelitten, und sind die meisten Reben erfroren, so läßt man die jungen Triebe bis 5 Fuß lang werden, bricht die schwächern aus und schneidet das erfrorene Holz im Juli weg. Sollen Lücken mit den Wasserruthen ausgefüllt oder die Schenkel verjüngt werden, so muß man sie auf 1—2 Augen zurückschneiden. 8) Die Bogreben; sie werden aus dem Rebholze gebildet, indem man die Reben auf 8—15 Augen schneidet und dann biegt, damit sie mehr und bessere Früchte tragen. 9) Die Zapfen; sie sind kürzere, auf 1—4 Augen geschnittene Reben, wozu, wenn es möglich ist, die untersten Reben genommen werden. Die Zapfen dienen dazu, um Bogreben für das künftige Jahr zu bilden. Sie sollen keine Früchte, sondern nur starke, kräftige Ruthen hervorbringen. 10) Der Geiz, Ableiter, Nebenzweig, die Seitenruthe, sie besteht in den Trieben, welche an den Hauptruthen zwischen den Blattwinkeln hervorkommen. Der Geiz ist dazu bestimmt, den Holztrieb von dem daneben stehenden Auge abzuleiten. Wollte man diese Triebe, namentlich an den für das folgende Jahr bestimmten Ruthen ausbrechen, so würde das daneben schlafende Auge meist nur Holztriebe machen. 11) Die Ranken oder Gabeln; sie sind die fadenförmigen, sich kräuselnden Verlängerungen, welche an den Ruthen und Blattstielen gegenüber sich befinden und dazu dienen, die Ruthen festzuhalten. 12) Die Fruchtaugen; sie sind Augen, welche je nach Beschaffenheit der Weinsorten eine Ruthe mit 2—3 Trauben bringen. 13) Die Holzaugen; sie bringen nur Triebe ohne Früchte. Dies ist der Fall bei zu kurz, auf nur 2—3 Augen geschnittenen Reben. Uebrigens sind an den meisten Ruthen das erste und zweite Auge nahe an der alten Ruthe nur Holzaugen. — Im Lauf der Jahrhunderte hat die unendliche Schöpferkraft der Natur eine so große Menge von Weinsorten hervorgebracht, daß vielleicht noch manches Jahrzehnt vergehen wird, bevor dieselben in Rebschulen vereinigt und ihren Früchten, Blättern, Ranken und übrigen Eigenthümlichkeiten gemäß richtig in Klassen, Geschlechter, Arten und Abarten geschieden sein werden. Schon jetzt kennt man 227 Rebsorten, und gewiß giebt es noch viele Reben, die früher oder später besondere Plätze im System der Pomologie einnehmen dürften. Es ist keine bloße Vermuthung, daß alle diese Varietäten des edelsten Gewächses des hochasiatischen Mutterlandes von wenigen Urstöcken, ja vielleicht alle von einem einzigen Kern abstammen; ihre Entstehung liegt auf der Hand und läßt sich wenigstens zum Theil geschichtlich nachweisen. Dieselbe Traube, je nachdem ihre Kerne auf diesen oder jenen Boden fielen, in diesem oder jenem Humus reiften, diese oder jene abnorme Verbildung erfuhren, haben ohne Zweifel alle die verschiedenen bereits bekannten Weinsorten ins Leben gerufen, die mehr oder weniger von einander abweichen. Indeß liegt wenig daran, den Ursprung aller unserer Reben zu ergründen, desto mehr aber daran, so viel als möglich alle nach und nach entstandenen

Weinsorten kennen zu lernen, zu wissen, wie sich deren Früchte von einander unterscheiden, wenn dieselben reifen, für welche Lagen sie sich eignen, welche Grade von Süßigkeit sie erlangen, welches Aroma sie enthalten, wie sie behandelt werden müssen, welche sich vorzüglich für das Faß eignen, welche Traubenarten man zusammenpressen soll, um einen guten Wein zu erzeugen oder auch solche Weine zu beschaffen, die für besondere Zwecke oder von besondern Liebhabern besonders gesucht werden. Unter den nach und nach neuentstandenen Rebsorten giebt es unzweifelhaft solche, die, wenn man sie im Großen anpflanzt, weit vorzüglichere Trinkweine, als alle die bekannten Weinstöcke der betreffenden Weinberge geben oder doch den Landeswein weit lieblicher und schmackhafter machen würden. Uebrigens ist es nicht blos der Weinbau im Großen, der von einer umfassendern Kenntniß der zahlreichen Rebsorten Gewinn ziehen kann; es giebt auch eine große Menge kleiner Weinanlagen, deren Besitzer jedenfalls wünschen müssen, statt einer sauern, schmacklosen Traube eine wohlschmeckende, wohlgereifte, gewürzhafte zu erzeugen oder in die Anpflanzung einige Abwechselung zu bringen. Aus allen diesen Gründen ist nun die Anlage besonderer **Rebschulen** zu empfehlen. Dieselben müssen, damit der Weinbau den gehörigen Nutzen aus ihnen ziehen kann, folgendermaßen eingerichtet sein: 1) Die erste und wesentlichste Forderung, die an eine Rebschule zu stellen, ist die, daß sie möglichst vollständig ist und alle jetzigen und künftigen Rebenvarietäten unter ihren verschiedenen Namen enthalte. 2) Da dem Weinbauer sehr viel daran liegen muß, zu wissen, ob eine gewisse Sorte in dieser oder jener Lage zur nöthigen Reife gelange, und in welchem Monat gewöhnlich, junge und alte Stöcke desselben Geschlechts aber die Trauben in andern Zeiträumen zur Reife bringen und denselben andere Gestalten verleihen, so sollen bei Anlegung neuer Rebschulen Stöcke von gleichem Alter genommen werden, welche als Mutterstöcke für Fechseranpflanzungen dienen und durch ihre Trauben den Beschauer über die wahre Gestalt, Farbe, Geschmack, Reifezeit der Trauben ꝛc. jederzeit belehren können. 3) Die Erfahrung hat gelehrt, daß Weinsenker aus fettem Boden in sandigen verpflanzt, schwerer fortkommen, als umgekehrt, und daß Sandboden die Trauben früher reift, früher ihre normale Farbe, ihren Zuckerstoff und ihr Aroma erzeugt, als Lehmboden und Granitkies. Aus diesem Grunde wäre es rathsam, Rebschulen, namentlich die Mutterstöcke, auf Quarzsandboden anzulegen, so daß alle tragende Stöcke gleichen Boden zur Nahrung erhalten und womöglich in gleicher Höhe neben einander wachsen. Die wahren Eigenschaften verschiedener Rebsorten lassen sich nur dann mit Sicherheit angeben, wenn ihre Trauben den höchstmöglichen Grad der Reife erlangt haben, gleichen Boden, gleiche Feuchtigkeit, gleiche Luft, gleiche Sonnenstrahlen empfangen. 4) In Gegenden, wo alle Arten von Trauben ihre Vollkommenheit nur dann erlangen, wenn sie an Lehmwänden oder starken Mauern, welche von früh bis Nachmittags von der Sonne beschienen, gezogen werden, würde es sehr vortheilhaft sein, alle Mutterstöcke einer Rebschule an einer einzigen langen, nach Südost gekehrten und horizontal laufenden Mauer anzupflanzen. Wo dies die Umstände nicht erlauben, sollte man wenigstens parallellaufende Mauern in der angegebenen Richtung von gleicher Höhe über dem Wasserspiegel bauen. Bei Anpflanzungen von Weinstöcken im Großen und Kleinen hängt sehr viel davon ab, zu wissen, welche Sorten in bestimmten Lagen zur Reife kommen, wenn sie reifen, welche früher, welche später, welchen Nutzen diese oder jene gewähren; dieses Alles läßt sich aber nur dann mit Sicherheit angeben, wenn die

bisher bekannten Weinsorten neben einander unter ganz gleichen Verhältnissen gezogen und fortlaufend beobachtet werden. Jedenfalls würde es zu Irrthümern führen, die verschiedenen Mutterstöcke theils an östlichen, theils an südlichen, theils an westlichen Mauern anzupflanzen und darauf die Angaben ihrer Reifezeit, ihres Aromas, ihrer Brauchbarkeit ꝛc. zu bauen. Im Uebrigen würde es nicht unzweckmäßig sein, in jeder Rebschule wenigstens 2 Mutterstöcke zu hegen, einen an der Mauer, den andern im Freien, weil bei Anlagen im Großen die Frage ist, zu welcher Vollkommenheit Trauben von freistehenden Stöcken gelangen. 5) Endlich sollte bei Anlegung von Rebschulen darauf gehalten werden, die einzelnen Stöcke nach ihren Klassen, Geschlechtern und Arten zusammenzustellen, weil sonst die Vergleichung gleichartiger Sorten erschwert werden würde. Namentlich giebt es sehr nahe verwandte Arten von Weinstöcken und wirklich identische, die als verschiedene in Büchern und Preiscouranten aufgeführt und verkauft werden. Wollte man daher die nächstverwandten Spezies, wie z. B. Rehfaler und Rheingauer, Frühleipziger und grüner Baromeo in gleicher Lage und in gleichem Boden von gleichem Alter neben einander pflanzen, so würde sich bald mit Sicherheit entscheiden lassen, ob dergleichen verwandte Species wirklich von einander verschieden sind oder nicht, und worin sie von einander abweichen. Auch würde es leicht sein, in eine so geordnete Rebschule vielleicht später aufgefundene oder aus Kernen gezogene Species einzuordnen. Bei der großen Wichtigkeit des Weinbaues für alle die Gegenden, wo derselbe mit Vortheil betrieben werden kann, reichen aber Rebschulen allein noch nicht zur vollkommenen Verständniß des Weinbaues aus; hierfür sind vielmehr noch besondere Winzerschulen nothwendig, bei denen die Rebschulen nur einen Theil des Ganzen ausmachen. Daß Winzerschulen für den Weinbau ebenso nothwendig sind, als wie z. B. für die Landwirthschaft landwirthschaftliche Lehranstalten und Ackerbauschulen, kann gar keinem Zweifel unterliegen; denn daß in vielen Gegenden Deutschlands kein preiswürdiger Wein erzeugt wird, liegt in den meisten Fällen weder in klimatischen noch Bodenverhältnissen, sondern in den unwissenschaftlichen Grundsätzen, in der fehlerhaften Cultur der Berge, in der zweckwidrigen Auswahl der Rebsorten und in der fehlerhaften Ernte und Bereitung des Weins. Der Hauptzweck der Winzerschulen ist, tüchtige Arbeiter für den Weinbau zu gewinnen. Diese Arbeiter müssen kräftig und thätig sein und bereits jene Elementarkenntnisse besitzen, die zur Fassung von Vorträgen über Chemie und Naturgeschichte erforderlich sind. Sie müssen Bodenkunde, Düngerlehre, die Naturgeschichte des Weinstocks und seiner Feinde und Krankheiten, die verschiedenen Rebensorten und ihre Bedürfnisse und ihren Anbau und ihre Behandlung praktisch kennen lernen. Die Stunden, welche der Praxis erübrigt werden, dienen für den theoretischen Unterricht, zu dem auch Unterricht in der Kellerei und in der Buchführung der Kellerei gehört. Eine solche Anstalt bedarf einen Weinberg als Versuchsberg. Vor Allem ist es Sache des Staats, solche Schulen von Staatswegen ins Leben zu rufen, was auch um so weniger Schwierigkeiten hat, als die meisten weinbautreibenden Staaten im Besitz von Staatsweinbergen sind. Nach dieser Einschaltung kehren wir zu den Traubengattungen zurück, von denen der Weinbauer immer nur diejenigen zur Anpflanzung auswählen sollte, welche neben einem guten Product auch hinsichtlich der Menge und Ergiebigkeit der Trauben einträglich sind und daher eine gute Rente abwerfen. Nach Metzger eignen sich besonders folgende Weinsorten zur Anpflanzung in den Weinbergen: 1) Trauben, aus

denen die feinsten weißen Weine bereitet werden: a) Weißer Riesling, verlangt eine gute Gebirgsabdachung gegen Süden oder Südwest, Schutz gegen rauhe Winde, mehr schweren als leichten Boden, obschon er auch in leichtem, trocknem und feuchtem Boden fortkommt, niedrige Erziehungsart und mehr Zapfen als Bogreben. b) Rother Traminer, verlangt geschützte Lage, kommt fast in jeder Bodenart fort, beholzt sich in fruchtbarem Boden gut, liefert aber auf einem solchen einen Wein von geringerer Güte, als auf minder fruchtbarem Boden. Am Besten gedeiht er auf tiefgrundigem Boden mit trocknem, lockerm Untergrunde, wogegen ihm nasser und kalter Boden nicht zusagt. Er muß mehr auf Bogreben als auf Zapfen geschnitten werden. c) Weißer Traminer, kommt hinsichtlich der Cultur mit dem vorigen überein. d) Rother Clevner oder Ruländer, kommt sowohl in schwerem und feuchtem, als auch in leichtem und trocknem Boden fort und kann sowohl in der Höhe als am Fuße der Berge angebaut werden; er eignet sich für jede Erziehungsart. e) Blauer Clevner oder schwarzer Burgunder, kann in jeder Lage angepflanzt werden und kommt in der Cultur mit dem Ruländer überein. f) Weißer Wälschriesling, verlangt eine sehr gute Lage und viele Wärme und gedeiht auch in magerm Boden. Da er wenig Holz macht, so muß er sehr niedrig an Pfählen erzogen und auf kurze Bogreben mit Zapfen geschnitten werden. g) Gelber Orleans, verlangt einen tiefen, hitzigen, steinigen Boden und eine sehr gute warme Lage an Bergabhängen. Der Schnitt geschieht auf Bogreben mit Zapfen. 2) Trauben, die einen mittelmäßigen weißen Wein geben: a) Weißer Gutedel, eignet sich für jede Lage, verlangt aber kräftigen, nahrhaften Boden und beim Schnitt kurze Reben und hauptsächlich Zapfen. b) Krachgutedel, verlangt kräftigen Boden und sonnige Lage. Erziehung, Schnitt und Behandlung hat er mit dem weißen Gutedel gemein. c) Rother Gutedel, verlangt kräftigen Boden und verträgt jede Erziehungsart. d) Weißer Elben, gedeiht fast in jeder Lage und in jedem Boden, verlangt aber starke Düngung. Der Schnitt geschieht am Besten auf Bogreben und Zapfen. e) Grüner Sylvaner, eignet sich besonders für nördliche Gegenden und geringe Lagen, gedeiht aber fast in jedem Boden und in jeder Lage. Der Schnitt kann auf Zapfen oder Bogreben geschehen. f) Weißer Fürterer, kommt in jeder guten Lage fort und eignet sich zur niedrigen Erziehungsart auf Bogen und Zapfen. g) Später weißer Burgunder, kommt fast in jeder Lage und in jedem Boden fort. Der Schnitt geschieht auf Bogreben und Zapfen. h) Weißclevner, weißer Kleinedel oder weißer Burgunder, eignet sich besonders für magere und sonst wenig fruchtbare Bodenarten, indem er daselbst hinreichendes Holz und große Fruchtbarkeit entwickelt. Da diese Traube zu den mittelfrühreifenden gehört und nicht so leicht fault als andere s. g. weiche Trauben, so ist sie für viele mittelgute Lagen besonders zu empfehlen. Sie trägt alljährlich reichlich und treibt immer wieder gutes Holz. Hinsichtlich der Cultur kommt diese Sorte mit dem rothen Traminer überein. i) Ortlieber oder Räuschling, kommt fast in jeder Lage und in jedem Boden fort. Der Schnitt geschieht auf Bogreben und Zapfen bei guter Düngung. 3) Trauben, die vorzügliche rothe Weine geben: a) Blauer Clevner, gedeiht in jeder Lage und eignet sich für jede Erziehungsart. b) Schwarzer Riesling, verlangt gute Lage, sehr niedrige Erziehungsart und kurzen Schnitt. Dieser schwarze Riesling ist jedoch nicht mit einer andern Traubensorte zu verwechseln, die häufig in Würtemberg angebaut und mißbräuchlich

auch schwarzer Riesling genannt wird. Diese letztere Sorte giebt zwar mehr Wein als der Clevner, aber von sehr geringer Qualität. Dieser schwarze Riesling unterscheidet sich von dem Clevner hauptsächlich dadurch, daß die Blätter, besonders die jüngern, von oben und unten mit vielen starken, weißen Härchen besetzt sind, so daß das Blatt aus einiger Entfernung aussieht, als wenn es mit Mehl bestreut wäre. Auch sind die Beeren größer als beim Clevner und rund, während sie bei diesem länglich erscheinen. 4) Trauben, die einen ziemlich guten rothen Wein geben: a) Blauer Räuschling, eignet sich für jede Lage und Bodenart, ebenso auch für jede Erziehungsart. b) Gelbhölzer, verlangt gute Lage und guten, nahrhaften Boden. Der Schnitt geschieht auf Zapfen. Die Erziehungsart muß eine möglichst niedrige sein. c) Taubenschwarz, verlangt südliche Abdachung und niedern Schnitt mit Bogreben. d) Blaue Müllertraube, verlangt fruchtbaren, leichten Boden und Schnitt auf Bogreben und Zapfen. e) Rother Sylvaner, kommt in Allem mit dem weißen Sylvaner überein. f) Blauer Sylvaner, kommt fast in jedem Boden und in jeder Lage fort und kann niedrig am Boden auf Zapfen und Bogreben geschnitten werden. g) Blauer Pineau, verlangt niedern Schnitt auf Bogreben und Zapfen. h) Blauer Hängling, verlangt gute Lage und wird auf Bogreben und Zapfen geschnitten. Versuche über die Ertragsfähigkeit und Güte mehrerer Rebensorten in dem Musterweingarten für Steiermark lieferten folgende Resultate: Den größten Ertrag unter ganz gleichen Verhältnissen lieferten Krachgutedel, Kadarka, blauer Sylvaner, Lämmerschwanz und Wälschriesling. Hinsichtlich des Zuckergehalts, 18 %, nahm der weiße Traminer den ersten Rang ein, während dem rothen Traminer dieser Rang wegen seines geringsten Säuregehalts mit $^{11}/_{10}$ % zukam. Da die Menge der Säure vorzugsweise die Güte der Weine bestimmt, so folgt hieraus, daß der rothe Traminer (unter den angebauten Rebensorten) das ausgezeichnetste Product liefert, und in der That verdient derselbe auf trocknem Boden in nördlichen Gegenden besondere Beachtung. Zunächst an den Traminer schloß sich der grüne Sylvaner an, da derselbe nur $^{12}/_{16}$ % Säuregehalt hatte. Diesem folgten der blaue Portugieser mit 17 % Zucker und $^{14}/_{16}$ % Säuregehalt; der weiße Burgunder mit 17,6 % Zucker und $^{15}/_{16}$ % Säuregehalt; der blaue Sylvaner mit 16 % Zucker und $1^{2}/_{16}$ % Säuregehalt; der weiße Wälschriesling mit 16 % Zucker und $1^{2}/_{16}$ % Säuregehalt; der weiße spät reifende Riesling mit 16,8 % Zucker und $^{14}/_{16}$ % Säuregehalt; der weiße Räuschling mit 15,2 Zucker und $1^{2}/_{12}$ % Säuregehalt; der weiße Lämmerschwanz mit 13,8 % Zucker und 1,8 % Säuregehalt; der blaue Kadarka mit 11,6 Zuckergehalt und 1,2 % Säuregehalt. — Was die Lage und Beschaffenheit des Weinberglandes anlangt, so begründet die verschiedene Lage eine große Verschiedenheit in der Menge und Güte der Weine. Das Weinbergsland soll nicht ganz eben sein, weil sonst das Wasser darauf stehen bleibt, aber auch nicht zu steil, damit das Wasser nicht reißt. Sehr gut ist es, wenn der Weinberg eine gegen Norden und Osten geschützte Lage hat; doch darf er auch nicht ganz eingeschlossen sein, weil die Reben nothwendig der Luft und Sonne ausgesetzt sein müssen. Am Besten gedeiht der Weinstock auf Bergen und Hügeln, welche sanft in die Höhe steigen und gegen die rauhen Winde geschützt sind. Auf der Mitte der Anhöhe wachsen in der Regel die besten Trauben, welche den feinsten und geistreichsten Wein liefern. Die östliche, westliche und nördliche Lage eines Grundstücks eignet sich nicht zum Weinbau, sondern nur die südliche,

südöstliche und südwestliche. Der Weinstock liebt einen warmen, trocknen, lockern und kräftigen Boden; doch darf derselbe nicht zu fett sein, weil er sonst zu viele Holztriebe und nur wenige und geringhaltige Trauben erzeugt; auch darf er nicht zu lose sein, weil ein zu loser Boden zu schnell austrocknet und dem Froste zu wenig Widerstand leistet. Noch größere Nachtheile hat aber ein zu fester Boden in seinem Gefolge; denn ein solcher Boden hält die Nässe zu lange an, bringt die Wurzeln des Weinstocks zum Faulen, seine Säfte zum Verderben und hindert ihn an seinem freudigen Wachsthum. Der beste Boden für eine Weinanlage besteht in einer Mischung von Kies und Steingerölle mit lettigem oder mergeligem Untergrund. Auch der verwitterte Felsen eignet sich sehr gut zu Weinanlagen. Ist man nicht im Besitz von Bodenarten, die sich besonders gut zum Weinbau eignen, so kann man den dazu weniger passenden Boden durch die Kunst geschickt machen, die Rebe zu tragen und einen guten Wein zu liefern, indem man z. B. einen zu schweren und kalten Boden mit Sand, gebranntem Kalk, kalk- oder sandhaltigem Mergel, einen zu losen Boden mit Thon, Lehm, Lehmmergel ꝛc. vermischt. In neuester Zeit lenkte man besonders die Aufmerksamkeit auf die Anwendung des Letten bei solchen Bodenarten, die einen Mangel an denjenigen Bestandtheilen zeigen, welche ein andauerndes Maß von Feuchtigkeit und mineralischer Nahrung gewähren. Der reine Sand zeigt diesen Mangel im größten Maße. Von ihm aufwärts bis zu den gemischten Bodenarten wird man daher den Letten in einem gewissen Verhältniß unter Berücksichtigung der Lage und Rebensorte immer mit Vortheil aufführen können. Der Letten ist eine wesentliche Mitursache der Dauer und Haltbarkeit des Weinstocks und eine Bedingung zu einem aromatischen, feurigen Wein. Mit Vortheil führt man ihn dem Boden zu, der in seiner ursprünglichen Mischung zu einförmig ist, einem Boden, in dem namentlich Sand, Gerölle und Kalk so überwiegend vorwalten, daß die Verdunstung der Feuchtigkeit zu schnell von statten geht und dadurch die Zersetzung der vegetabilischen und animalischen Stoffe abwechselnd beschleunigt und gehemmt wird, statt gleichmäßig unterhalten zu werden und eine Gleichmäßigkeit im Wachsthum der Pflanze zu erzielen. Neben den Eigenschaften als Bindemittel der Feuchtigkeit tritt der Letten aber auch als Nahrungsquelle für die Rebe auf. An südlichen Abdachungen wird es besonders des Winzers Aufgabe sein, zu kiesigen, sandigen, trocknen Boden durch entsprechende Aufführung von Letten zu verbessern. Was die Anwendung des Letten selbst anlangt, so ist es am Besten, wenn er in der ganzen Tiefe des Rottgrabens mit der vorhandenen Erde gleichmäßig vertheilt wird, indem dadurch die Wurzelbildung und die Ausbildung der Rebe in allen ihren Theilen überhaupt gleichmäßiger voranschreiten kann. In Betracht kommt auch der Untergrund eines Weinbergs. Derselbe soll keine Theile enthalten, die dem Rebensaft einen unangenehmen Geruch und Geschmack ertheilen können. Je rauher und nasser das Klima ist, desto trockner und hitziger soll der Untergrund sein. Ebenso wichtig wie der Untergrund sind die Umgebungen des Weinbergs, indem diese dem Rebensafte leicht einen künstlichen Grundgeschmack ertheilen können. Ein solcher Geschmack entsteht namentlich von dem Rauch und den Ausdünstungen naher Wohnungen, Miststätten, Kalk- und Ziegelöfen, stark oder unangenehm riechender Pflanzen ꝛc. Alle solche Ausdünstungen schaden am Meisten, wenn der Weinstock blüht und wenn die Trauben auszeitigen. Dagegen ist dem Weinbergslande förderlich eine Umgebung, welche die rauhen, stürmischen Winde abhält, Ungewitter und Hagel ableitet, in

kalten Lagen die Wärme erhöht, in heißen Ländern die Hitze mäßigt, und den Weinstöcken zwar die nöthige Feuchtigkeit sichert, ohne sie jedoch mit unreinen Dünsten und Flüssigkeiten zu überladen. Dagegen ist schädlich, was das Gegentheil bewirkt, dem Weinstock die Nahrung entzieht, den schädlichen Thieren zum Aufenthalt dient. Aus Vorstehendem ergiebt sich, daß ein angemessen trockner, warmgründiger Bergabhang, der durch seinen Gipfel oder Rücken oder durch eine künstliche Schutzwehr gegen rauhe Winde und gegen Ungewitter geschützt ist, einen nicht engen und nicht tiefen Kessel bildet, auf der Südwest-, Südost- und Südseite sich in eine Ebene oder in ein weites, der Sonne und Luft ausgesetztes Thal öffnet, sich am Meisten für die Cultur des Weinstocks eignet. Ländereien, die bisher zum Weinbau benutzt worden sind, aber eine für denselben ungünstige Lage und Bodenbeschaffenheit haben, sollte man billigerweise ausroden und zu andern Culturen, namentlich zur Maulbeerzucht verwenden, da letztere Cultur gegenüber dem Weinbau auf solchen Ländereien einen weit höhern Reinertrag liefert, wie dies schon in dem Art. Maulbeerbaumzucht S. 471 näher nachgewiesen ist. — Die **Vermehrung des Weinstocks** geschieht durch Schnittlinge, Senker, Samen, Augen und Veredlung. 1) **Vermehrung durch Schnittlinge (Blind- und Bloshölzer).** Man sucht hierzu zeitig im Frühjahr, wenn die Weinstöcke aufgezogen und trocken sind, sehr reife, starke, aber doch nicht übermäßig dicke, im vorigen Jahre gewachsene Reben aus, welche viele Augen und kein zu dickes Mark haben. Diese Reben schneidet man vom Stocke so ab, daß man einen Knoten von zweijährigem Holze mitnimmt. Das Abschneiden der Bloshölzer kann aber auch im Herbst geschehen, was den Vortheil hat, daß man dazu am Leichtesten die besten und tragbarsten Stöcke auswählen kann. Am Besten schneidet man jedes Blosholz 2 Fuß lang. Kann man sie nicht so lang haben, so genügt auch 1 Fuß Länge, doch muß jedes Blosholz wenigstens 3—4 Augen haben. Beim Abstutzen des Blosholzes an der Spitze (Fig. 89) darf man nicht zu nahe über dem obersten Auge schneiden, weil dasselbe sonst leicht austrocknen und verderben könnte. Die abgeschnittenen Bloshölzer setzt man entweder sogleich an die Stelle, wo der Weinstock stehen soll, oder auf ein besonderes Beet in schräger Richtung reihenweise in 1 Fuß tiefe Gruben so weit ein, daß sie nur mit 1—2 Augen aus der Erde hervorragen. Damit die Hölzer nicht hohl zu liegen kommen, wird die Erde mit dem Fuße gut angetreten. Die Reihen kann man 1½ Fuß von einander entfernt anlegen. Die Bloshölzer können in den Reihen 5—6 Zoll von einander zu liegen kommen. Statt in Gruben kann man die Schnittlinge auch in Löcher legen, welche in eben der Entfernung wie die Gruben mit einem Pfahleisen gemacht werden. Unmittelbar nach dem Einlegen müssen die Bloshölzer so stark angegossen werden, bis das Wasser nicht mehr in den Boden eindringt. Später sind die Beete von Unkraut rein zu halten. Im Herbst behäufelt man die Köpfchen der Bloshölzer mit Erde und bedeckt sie mit langem Mist. Im folgenden Frühjahr entfernt man diese Bedeckung wieder und schneidet die im vorigen Sommer getriebenen Schosse auf 2 Augen, während man die überflüssigen Schosse ganz entfernt. Nach dem Räumen, welches ebenso geschieht, wie bei den erwachsenen Weinstöcken, giebt man der Stange ihre Erde wieder, rodet im Sommer und bedeckt im Herbst die Köpfchen der Bloshölzer mit Erde. Ebenso behandelt man die Setzlinge im dritten Jahre (Fig. 90). Nach Ablauf desselben versetzt man sie an Ort und Stelle in den Weinberg, was am Besten im Frühjahr geschieht. Beim Ausheben der Setzlinge



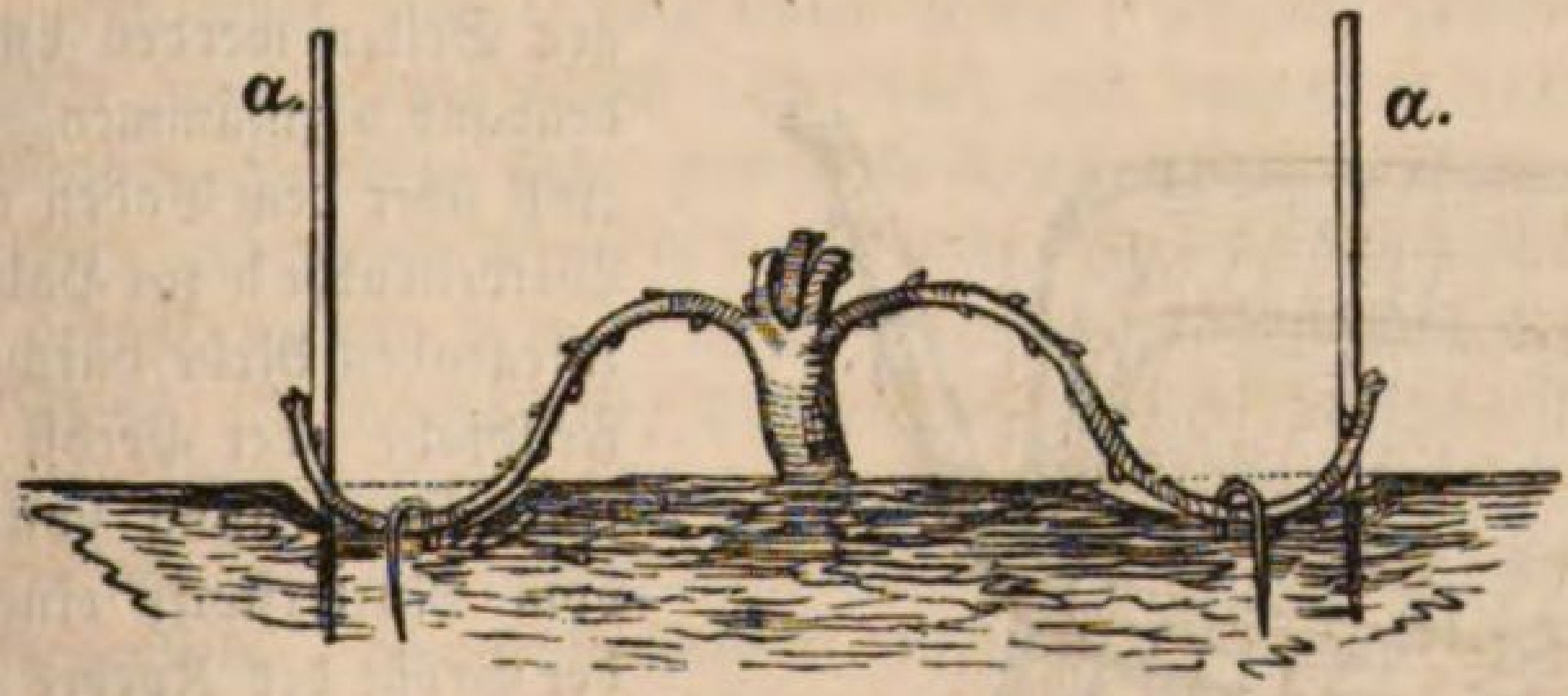
Fig. 89.



Fig. 90.

muß man sehr vorsichtig verfahren, um den untern Wurzelkranz ganz unversehrt zu erhalten. 2) **Vermehrung durch Senker.** Diese Vermehrungsart kann sowohl im Herbst als im Frühjahr geschehen. Man zeichnet dazu von sehr guten, tragbaren Stöcken 1—2jährige Reben aus, welche stark, frischgewachsen, reif und gesund sind, biegt sie in eine neben dem Stocke gemachte, etwa 1 Fuß tiefe Grube vorsichtig hinab und befestigt sie mit einem Haken (Fig. 91). Dann wird die ausgeworfene Erde wieder über den Ableger gebreitet, so daß von dem obern Theile der Rebe nur 3 — 5 Augen über der Erde hervorstehen,

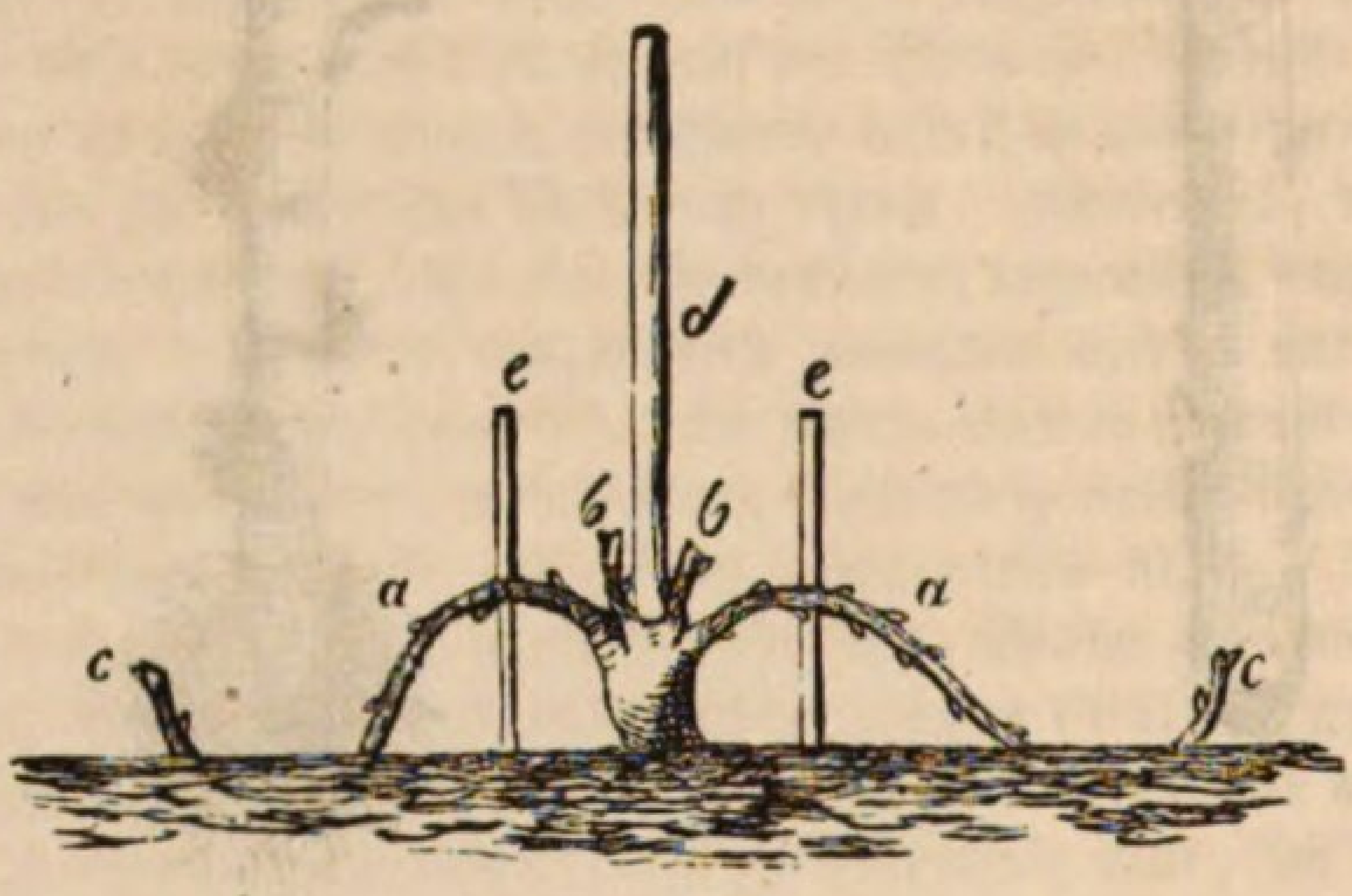
Fig. 91.



die Erde fest angetreten und die Rebe an daneben gesteckte Pfähle a a locker angebunden. Hat der Ableger hinreichende Wurzeln geschlagen, so wird er von dem Mutterstock abgeschnitten, behutsam von der Erde entblößt, ausgehoben und an eine andere Stelle versetzt, oder man läßt ihn auf dem bisherigen Platze stehen, um durch ihn einen alten, abständigen Weinstock zu ersetzen. In letzterm Fall nimmt man

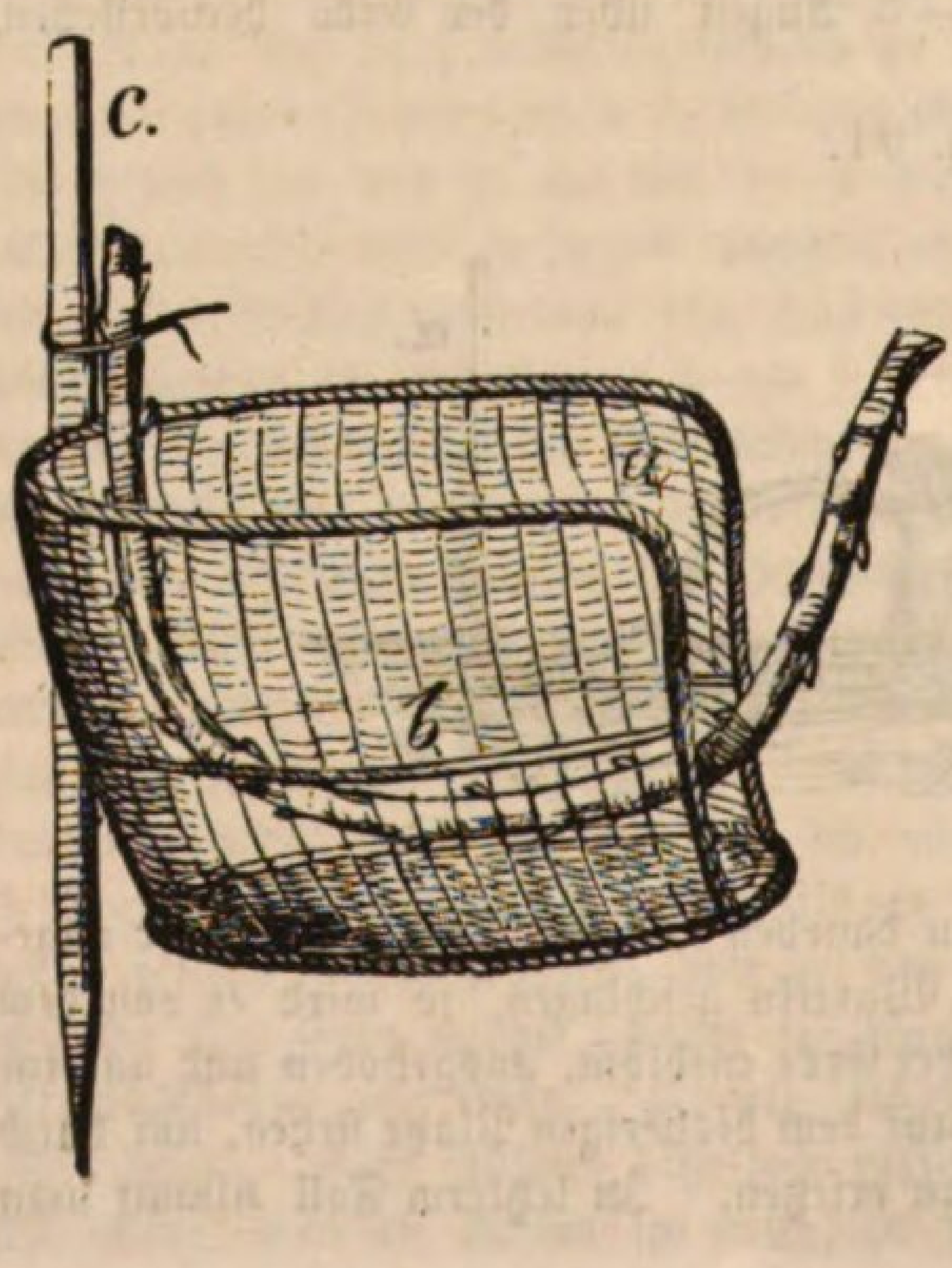
gern die s. g. Grundreben oder Bodenhölzer, welche aus dem Grunde oder aus den Thauwurzeln eines alten aber noch kräftigen Weinstocks hervorwachsen (Fig. 92). a a sind die beiden Bogreben, b b die übrigen zu Zapfen geschnittenen Reben, von

Fig. 92.



denen die neuen kräftigen Triebe während des Sommers an den Pfahl d gebunden werden. c c sind die in die Erde gelegten Spitzen der Bogreben, e e die in der Mitte der Bogreben eingesteckten Pfähle, an welche die Bogreben befestigt werden. Um Senker an entfernte Orte zu bringen, ohne sie im Wachsthum zu stören, ist folgende Vorrichtung (Fig. 93) zu empfehlen: Es werden ovale, $1^1/_2$ Fuß lange, 1 Fuß breite und 1 Fuß hohe Weidenkörbe angefertigt. Eine der schmalen Seiten dieser Körbe bleibt offen. Die Spitzen der langen Seiten werden durch ein Weidenband a zusammengehalten. $2^1/_2$ Zoll über dem Boden ist eine dünne Weidenruthe b zur Haltung der einzulegenden Rebe durchgezogen. Im Frühjahr oder Herbst wird nun in einer Entfernung von 1 — 2 Fuß vom Mutterstocke eine Grube von der Größe des Korbes gemacht, dieser hineingestellt, zur Hälfte mit guter Erde gefüllt und von der offenen Seite unter dem Weidenrüthchen her eine Rebe eingesteckt, durchgezogen, am andern Ende des Korbes, etwa 1 Zoll vom Rande,

Fig. 93.



senkrecht gerichtet und an einen 3—4 Fuß langen Pfahl c angebunden. Der Korb wird nun noch etwas mit Erde angefüllt, diese mit gutem Dünger belegt, dann der Boden geebnet, die Erde angetreten und die Rebe auf 2 Augen zurückgeschnitten. Den Sommer hindurch läßt man die Ruthen ungestört wachsen, bindet sie aber fleißig an. Im Herbst oder Frühjahr kürzt man sie ein, gräbt um den Korb herum die Erde vorsichtig weg, trennt die Rebe von dem Mutterstocke, hebt den Korb aus und trägt ihn an seinen weitern Bestimmungsort, wo er $^1/_2$ Fuß tiefer eingesetzt, mit gutem Dünger belegt und das Loch mit feiner Erde vollgefüllt wird. 3) Vermehrung durch Samen. Durch diese Vermehrungsart erhält man bessere Sorten, welche fruchtbarer sind als die Mutterstöcke, geringern Boden und höhere Kältegrade vertragen, weshalb man auch solche Sämlinge bis zum 48° nördlicher Breite mit Sicherheit pflanzen kann. Bei der Vermehrung durch Samen verfährt man folgendermaßen: In der letzten Hälfte des April errichtet man in westlicher oder nördlicher Lage von Baumlaub oder besser von frischem Pferdemist ein 1 Fuß hohes Beet, welches befeuchtet und zu einer ebenen Fläche zusammengetreten wird. Auf dieses Beet breitet man dann 4 Zoll hoch leichte Dammerde aus, und auf dieses lauwarme Beet werden die Samen in 1 zolliger Entfernung in Reihen ausgesäet, $^1/_2$ Zoll hoch mit Erde bedeckt und stets feucht gehalten. Schon Mitte Mai zeigen sich die Pflanzen. Das Samenbeet darf dann nur mäßig befeuchtet werden. Den Sommer hindurch wird es von Unkraut rein gehalten und nur bei trockener Witterung angefeuchtet. Im August werden die Sämlinge bei trockener Witterung bis auf $^3/_4$ Fuß Höhe zurückgeschnitten, damit das Holz besser erhärtet. Ende Oktober werden sie ausgehoben und in einem luftigen Keller in feuchten Sand eingeschlagen. Im künftigen Frühjahr versetzt man diese Sämlinge reihenweise in angemessener Entfernung in den Weinberg, worauf sie bei gehöriger Pflege schon im dritten Jahre tragbar werden. Um eines guten Erfolges sicher zu sein, darf man nur die vollkommensten Trauben der besten und frühesten Sorten zur Samengewinnung auswählen, und von diesen darf man wieder nur die größten Beeren nehmen. Man reinigt die Kerne vom Fleische und läßt sie an einem luftigen Orte gut abtrocknen. 4) Vermehrung durch Augen. Diese Vermehrungsart geschieht nur bei seltenen oder vorzüglichen Sorten. Man schneidet $^1/_3$ Zoll über und 1 Zoll unter einem kräftigen, starken und gesunden Auge die Rebe ganz gerade durch und ebnet und rundet hierauf den Schnitt. Wenn alle Augen zugerichtet sind, werden sie mit dem untern Ende schräg auf das vorher sorgfältig zubereitete Beet so tief gesteckt, daß das Auge etwa $^1/_2$ Zoll mit feiner Erde bedeckt werden kann. Dann begießt man das Beet und belegt es mit Laub oder Moos. Den Sommer hindurch werden die jungen Pflanzen mäßig feucht gehalten und zuweilen mit Erde angehäufelt. Im folgenden Frühjahr, wo sie die Gestalt von Fig. 94 haben, kann man sie verpflanzen. Ein anderes Verfahren ist folgendes: Man schneidet die Reben, von denen man die Augen zu jungen Pflanzen benutzen will, im November zu und verwahrt sie bis zum Januar an einem frostfreien Orte in feuchtem Sand. Um diese Zeit schneidet man die Augen mit einem scharfen Messer glatt aus, steckt sie $^1/_2$ Zoll weit auseinander in 4 Zoll hohe und 3 Fuß lange Kästen und stellt diese an einen frostfreien Ort. Man hält die Erde mäßig feucht und sorgt dafür, daß den Kästen frische Luft zugeführt werde, damit die Augen nicht verfaulen oder vermodern. Anfangs März stellt man die Kästen in ein abgetriebenes Mistbeet, bedeckt sie vorher fingerdick mit

Fig. 94.



Moos und legt die Fenster mit Rohrdecken oder Geflechten auf, so daß die Sonnenstrahlen nur sehr gebrochen auf die Kasten fallen können. Luft giebt man, bevor die Augen bewurzelt sind, nicht, sondern hebt nur Morgens und Abends die Fenster einmal in die Höhe, damit die Dünste entweichen können. Sind aber die Augen bewurzelt und beginnen sie zu wachsen, so giebt man Luft und vermehrt das Lüften mit fortschreitendem Wachsthum. Mitte Mai sind die Pflanzen so weit erstarkt, daß sie einzeln versetzt werden können. Man fertigt dazu 9 Zoll hohe und $3^1/_2$ Fuß lange Kasten, füllt sie mit guter leichter Gartenerde und setzt in jeden Kasten 50 Pflanzen. In den ersten 14 Tagen beschattet man die Kasten mit Läden, nach und nach aber wird der Schatten vermindert. Mitte Juli werden die Pflanzen in den Berg versetzt. Man stürzt den Kasten auf einmal um, setzt die Pflanzen und gießt sie tüchtig an, was später bei Trockenheit wiederholt werden muß. Gut ist es, den Boden rund um die Pflanzen herum mit Steinen zu belegen, wodurch die Feuchtigkeit lange erhalten wird. 5) Vermehrung durch Veredlung. In Weinbergen kommt diese Veredlungsart, die bereits in dem Art. Beerenobst S. 234 beschrieben ist, nur selten, und dann blos bei ältern Stöcken vor, die nicht mehr tragen oder doch nur schlechte Früchte liefern. Wir fügen hier noch die neuesten Erfahrungen über die Veredlung des Weinstocks bei, die besonders in Frankreich mit vielem Erfolg angewendet wird. Das Verfahren daselbst ist folgendes: Man setzt Mitte bis Ende April, wenn der Saft schon stark zuströmt, und die Knospen austreiben wollen, Pfropfreiser auf Reben des vorigen Jahres und wendet dabei das Pfropfen in den Spalt in der Mitte des Holzes an. Jede Rebe schneidet man zurück und läßt ihr nur 2—3 Augen, denn es ist nöthig, die Pfropfreiser so tief als möglich einzusetzen. Dann macht man zwischen den beiden äußersten Knospen einen Längenspalt, in den man das Pfropfreis, das so viel als möglich von gleicher Stärke mit der als Unterlage dienenden Rebe ausgewählt werden muß, einbringt. Die beiden Enden des Pfropfreises schneidet man in Form eines Schiffchens, sorgfältig das in der Mitte derselben befindliche Auge schonend, zu und setzt sie in die Spaltöffnung ein. Hierauf verbindet man die Spaltöffnung mit Bast, ohne das Auge zu bedecken, und legt ein Pflaster von Pech oder Baumwachs darüber. Sobald sich die Knospen der nicht gepfropften Reben kräftig zu entwickeln beginnen, kneipt man die Triebe an der Spitze ab, um den gepfropften Reben mehr Saft zuzuführen. Das Auge am Ende der gepfropften Rebe muß sorgfältig erhalten werden, denn es ist hauptsächlich dazu bestimmt, den Saft an sich zu ziehen und das Leben der Pfropfreiser zu erhalten. — Anlegung neuer Weinberge. Hat man einen schicklichen Platz für den anzulegenden Weinberg ausgewählt, so muß dieser zunächst $2^1/_2$—3 Fuß tief umgehackt oder umgegraben werden, eine Arbeit, welche am Besten im Herbst verrichtet wird. Bei diesem ersten Umgraben kann der Boden zugleich gedüngt werden. Da die Weinstöcke in Reihen ins Quadrat oder über das Kreuz gesetzt werden, so muß dazu auf dem umgegrabenen Lande die nöthige Vorzeichnung gemacht werden. Je nachdem man die Weinstöcke auf einem abhängigen oder ebenen Boden pflanzt, je nach-

dem sie mehr oder weniger Holz treiben, je nachdem man sie höher oder niedriger ziehen will, muß die Entfernung derselben von einander größer oder geringer sein. Im Allgemeinen lassen sich über diese Entfernung folgende Regeln aufstellen: In geringem Sandboden ist es räthlich, die Reben nicht zu entfernt zu setzen, damit der leicht austrocknende Boden nicht zu sehr ausgebaut werde. Man bringt daher die Reihen hier 3 Fuß von einander entfernt an, die Stöcke in den Reihen 2 Fuß. Auf kräftigem und schwerem Boden, der das Wasser mehr zurückhält, wo die Belaubung dichter und die Ruthen länger werden, gilt als Regel, daß kein Weinstock um 9 Uhr früh und 3 Uhr Nachmittags im Monat August den Nachbar beschatten soll. Dies gilt jedoch nur von der freien Zucht an Pfählen; die Rahmenschenkel- und Kammerlattenzucht erfordert andere Maßnahmen. Bei ersterer Bauart an Pfählen auf schwerem Boden kann man im Allgemeinen das Setzen im Viereck auf je $3^1/_2$ Fuß Entfernung als die zweckmäßigste Stellung empfehlen. Die Messung dieser Entfernung auf geneigtem Boden darf aber nicht schief, sondern muß wagerecht geschehen. Bei solchen Weinbergen mit schwerem Boden gilt als Hauptregel: so viel Luft und Licht als möglich zuzulassen, ohne die Zahl der Stöcke zu beschränken, daher die Reihen der Stöcke wohl 4 Fuß von einander zu entfernen. Bei Rebsorten, welche von Natur eine schwächere Belaubung haben, dünnere und kürzere Ruthen treiben und auch weniger Schatten werfen, können die Stöcke näher an einander gebracht werden, während diejenigen Rebsorten, welche starke, markige und lange Dolden treiben und ein dichteres Laub bilden, entfernter von einander gepflanzt werden müssen. Die Beobachtung der Vegetation der verschiedenen Rebsorten muß neben der Berücksichtigung der übrigen Bedingungen den Maßstab der Entfernung der Stöcke geben. Auch der Schnitt ist maßgebend für die Entfernung der Stöcke. Der kurze Schnitt erfordert eine geringere Entfernung als der lange, wenn die übrigen Regeln des Bauens, des Gipfelns und des Ausbrechens befolgt werden. Die Reihen der Reben sind so viel als möglich nach der Mittagsseite zu ziehen, denn hier ist der Schatten der kleinste, und bei großer Hitze, deren Uebermaß die Traube nicht verträgt, der Traube sehr zuträglich. Läuft das Weinbergland an einer Anhöhe herunter, so dürfen die Reihen nicht nach der Richtung des Abhanges laufen, sondern nach der Quere, so daß sie mit der Abhangslinie genau einen rechten Winkel bilden. Auf diese Weise kann das Wasser nicht so leicht Schaden anrichten, wenn zumal die Weinstöcke noch in vertiefte Furchen eingesetzt werden. Auch kann man an steilen Abhängen Terrassen durch Rasen oder Mauern bilden. An jede Stelle, wohin ein Weinstock zu stehen kommen soll, wird ein kleiner Pfahl eingeschlagen. Soll ein alter Weinberg aufs Neue bepflanzt werden, so muß man zunächst seine Steigung ausgleichen, denn durch vieljährigen Bau von oben nach unten hat sich unten die Steigung in eine mehr wagerechte Ebene verflacht. Durch jene Operation wird nicht nur der abgebaute Grund wieder auf die Höhe gebracht, sondern es werden auch alle Theile des Grundstücks gleichmäßig der Sonne zugewendet. Nach dieser Arbeit wird der Berg mit Futterkräutern besäet und einige Jahre liegen gelassen; es müßte denn sein, daß der Untergrund aus verwitterten Felsarten bestände, die sich mit der Ackerkrume vermischen lassen. Jedes Mal muß aber ein alter Weinberg vor der neuen Bepflanzung gerodet und gedüngt werden, und zwar ehe man ihn zur Berasung niederlegt. Im dritten Jahre wird der Rasen umgebrochen und im vierten Jahre das Land rajolt. Was die Auswahl der anzupflanzenden Rebsorten betrifft, so ist darüber schon oben das Nöthige

mitgetheilt worden; daher hier nur noch Folgendes: Bei vorzüglicher Lage und gutem Boden pflanze man den Riesling, in niedrigen Lagen und geringen Bodenarten den Sylvaner und Ortlieber an. Zur Mischung empfiehlt sich $1/_3$ Riesling, $1/_3$ Traminer und $1/_3$ Sylvaner. In sehr hitzigem Boden gedeihen im Allgemeinen die blauen Trauben besser, als die weißen, grünen und rothen. Ein besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, daß jede Weinsorte für sich gepflanzt wird, da die verschiedenen Sorten nicht nur eine verschiedene Behandlung verlangen, sondern auch eine verschiedene Reifezeit haben. Sind die Punkte, wohin die Stöcke zu stehen kommen sollen, gemacht worden, so schreitet man zum Auswerfen der Löcher, was am Besten im Herbst geschieht. Jedes Loch muß $1^1/_2$ Fuß breit, 3 Fuß lang, $1^1/_2$ Fuß tief gemacht werden und $2^1/_2$—4 Fuß von einander entfernt sein. Den Reihen giebt man einen Abstand von 3 Fuß bei dem Riesling, von 5 Fuß bei dem Traminer, Burgunder, Sylvaner ꝛc. An Abhängen macht man die Löcher vom Pfahle nach der Tiefe hin in der Form eines länglichen Vierecks. Sind die Löcher ausgeworfen, so breitet man in jedes etwas Rindviehmist oder Compost und bestreut diesen mit Asche oder gebranntem pulverisirten Kalk. Im nächsten Frühjahr erfolgt dann das Bepflanzen. Der angemessenste Zeitpunkt dazu ist Ende April, bei Schnittlingen der Anfang des Mai. Man wählt dazu trockene, helle Tage. Die anzupflanzenden Reben stellt man vorher eine Zeit lang in frisches Wasser und legt sie dann in einen Korb, den man mit einem nassen Tuche bedeckt. Vor dem Einsetzen, und zwar schon im März, schneidet man alle obere Wurzeln bis zur Hälfte des Stockes weg und verkürzt sämmtliche untere Wurzeln auf 4—6 Zoll. Dann schneidet man oben, wo die junge Ruthe steht, das alte Holz vorsichtig mit einem scharfen Messer ab, so daß alles schwarze, dürre Holz entfernt wird. Hierauf schneidet man aufwärts die kleine Ruthe dicht am alten Holze weg. Ist aber der obere Knoten, auf dem das Rüthchen gewachsen ist, so schadhaft, daß man an dessen Gedeihen zweifelt, so muß man das Holz an dem zweiten Gelenke abschneiden. Die so zugerichteten Setzlinge bindet man in kleine Bündel, legt sie horizontal an einem schattigen Ort in die Erde und bedeckt sie 5 Zoll hoch mit Boden. Beim Setzen wird die Erde nicht wieder umgegraben. Man vertheilt die Reben jedes Mal an die Löcher nur einer Reihe und setzt die Pflanzen so ein, daß nicht nur der obere Theil des Setzlings noch $1/_2$ Zoll unter die Oberfläche der Erde zu stehen kommt, sondern daß auch die Wurzeln gehörig ausgebreitet und mit der Spitze nach unten gelegt werden. Im Rheingau ist es fast allgemein gebräuchlich, tief zu rotten, um die Reben 2—$2^1/_2$ Fuß tief einsenken zu können. Zu diesem Behuf wird gewöhnlich mit einem Eisen ein Loch in den Boden gestoßen, in das man eine Blindrebe von 2—$2^1/_2$ Fuß senkt. Der freie Raum wird dann mit trockenem feinen Sande oder mit trockenem Schlamm ausgefüllt, damit die Rebe mit einem zarten Körper umschlossen sei, in dem die Wurzeln leicht aussprossen können. Der Zweck dieser Pflanzmethode ist, der Rebe durch ihre Länge mehr Berührungspunkte mit dem Boden zu geben, damit eine vermehrte Wurzelbildung stattfinde; aber Bronner kann diese Pflanzmethode nicht empfehlen, weil man dabei an der Rebe viele kleine dünne Würzelchen erhalte, und die Haupt- oder Fußwurzeln schwach und dünn blieben. Würden dagegen Reben von 12—15 Zoll Länge eingelegt, so erhalte man sehr kräftige und starke Fußwurzeln, und die Rebe bringe einen starken Trieb nach Oben hervor. Ist der Setzling eingepflanzt, so wird er so mit Erde bedeckt, daß die Wurzeln nicht ver-

rückt werden. Den obern Theil um den Setzling herum bedeckt man mit ganz leichter Erde oder mit Sand. Von Setzlingen mit guten Wurzeln pflanzt man nur einen in jedes Loch, von Schnittlingen aber 2—3 Stück. Im folgenden Frühjahr hebt man von den Schnittlingen die weniger guten aus und läßt in jedem Loch nur 1 stehen. Im ersten Jahre thut man in dem neu angelegten Weinberge weiter nichts, als daß man den Boden vom Unkraut rein hält und ihn einige Mal behackt. Bei anhaltender Hitze kann man auch die Setzlinge des Abends mit Teich- oder Flußwasser oder verdünnter Mistjauche begießen. An schönen Tagen des Spätherbstes müssen die Stöcke beschnitten werden, wobei man hauptsächlich auf die Bildung eines starken und gesunden Kopfes zu sehen hat. Am Besten bildet man den Kopf von 1 Fuß Höhe über der Erde an, düngt dann aber den Stock, damit er eine kräftige Ruthe macht, mit einem wirksamen flüssigen Compostdünger. Wäre die Ruthe zu schwach, so darf man im ersten Jahre nach der Anpflanzung den Kopf noch nicht anschneiden; dagegen entfernt man alle Ruthen bis auf die stärkste, welche man bis auf 1 Auge verkürzt. Soll der Kopf an der Erde gebildet werden, so werden die Schosse des ersten Jahres dicht über der Erde weggeschnitten, ohne daß ein Auge stehen bleibt; dann bedeckt man den Kopf der Rebe einige Finger hoch mit klarer Erde. Ist das Frühjahr gekommen, so muß man die Pflanzung untersuchen und nachsehen, ob alle Setzlinge angeschlagen haben. Sind Schnittlinge ausgeblieben, so werden an deren Stellen einjährige bewurzelte Schnittlinge, sind bewurzelte Stecklinge ausgeblieben, so werden an deren Stelle zweijährige eingesetzt. Den Sommer hindurch hält man den Boden rein und locker und nimmt den Stöcken die Schosse, wenn sie deren mehr als 2—3 getrieben haben. Angebunden werden die Stöcke in diesem Jahre noch nicht, um sie nicht im Wachsthum zurückzuhalten. Im Spätherbst beschneidet man sie in der Art, daß man sämmtliche Triebe bis auf den stärksten wegnimmt. Ist die Grundlage zum Kopf über der Erde schon im vorigen Jahre gemacht worden, so wiederholt man dies jetzt wieder in derselben Höhe und entfernt alle Triebe unter dem Kopfe bis zur Erde. Ist aber die Grundlage zum Kopf über der Erde im vorigen Jahre nicht gemacht worden, so schneidet man jetzt den stehen gelassenen Trieb auf die bestimmte Höhe zurück. Soll der Kopf an der Erde gebildet werden, so schneidet man die stärksten Reben bis auf 1 Auge zurück. Hat sich der Kopf noch nicht gebildet, so werden alle Triebe abgeworfen. Nach dem Beschneiden lockert man den Boden auf und belegt ihn mit Mist. Im Frühjahr des dritten Jahres hat man zunächst wieder nachzusehen, ob Stöcke ausgegangen sind. Etwaige Lücken sind sogleich auszufüllen. Den Sommer über hält man den Boden rein und lockert und begießt bei anhaltender Trockenheit die Stöcke am Abend. Im Herbst schneidet man sämmtliche Triebe bis auf 4 der besten, die etwas entfernt von einander, aber möglichst in gleicher Höhe stehen, dicht am Kopfe weg; dann verkürzt man jede dieser Reben bis auf 2 Augen. Kommen Stöcke vor, an denen der Kopf noch nicht genugsam ausgebildet ist, oder welche nur wenige Triebe gemacht haben, so muß man sie bis auf 1 Auge einkürzen. Nur in geringem Boden verfährt man in diesem Fall anders, indem man an der Stelle des noch unvollkommen entwickelten Kopfes 3 neben einander stehende gesunde Ruthen stehen läßt, die man auf 1—2 Augen einkürzt. Diese Ruthen werden später zu kurzen Schenkeln erzogen. — Die hauptsächlichsten **Erziehungsarten des Weinstocks** sind folgende: 1) **Der Bockschnitt.** In den ersten Jahren erzieht man die Stöcke

ganz so, wie oben angegeben ist. Die im dritten Jahre auf 2 Augen zurückgeschnittenen Reben machen im Frühjahr gewöhnlich kräftige Triebe, die man ruhig fortwachsen läßt. Wenn die Stöcke verblüht und sehr kleine Beeren angesetzt haben, so zieht man die Spitzen der Triebe aufwärts, bindet sie zusammen, schneidet aber die Triebe über dem Bande ab. Hängen die Trauben so tief, daß sie die Erde berühren, so macht man unter ihnen in den Boden kleine Gruben. Im Herbst schneidet man die Reben wieder auf 2—3 Augen zurück, ein Verfahren, das man jedes Jahr wiederholt. Mehr als 14 Ruthen darf man einem Stock nie lassen. Ist der Stock mit so vielen Ruthen bekleidet, so vereinigt man die äußern Ruthen der benachbarten Stöcke in der Art mit einander, daß man sie an einen kurzen Pfahl bindet. Man hat den Bockschnitt besonders für den Riesling empfohlen. Die Ansichten über diese Erziehungsart des Weinstocks ohne Pfähle sind noch getheilt. Metzger und André empfehlen sie sehr. Ersterer sagt von ihr, daß dabei die Stöcke voll Trauben von ausgezeichneter Schönheit und Güte hingen. Besonders interessant seien die geköpften Reben ohne Pfähle und wiesen die Zweckmäßigkeit dieser so vereinfachten Rebenerziehungsart genügend nach. Auch Bronner war früher ein Lobredner der in Rede stehenden Erziehungsart; da er aber später zu der Einsicht kam, daß durch dieselbe der Ertrag verringert ward, so ging er 2) zu dem Halbbockschnitt über. Es wird dabei, dieselbe Erziehung des Weinstocks wie beim Bockschnitt verfolgend, dem Bockstock eine Halbbogrebe von 6—8 Augen angeschnitten, wobei die Bogrebe mit ihrer Spitze zur Befestigung in den Boden gesteckt und derselben ein kurzer Pfahl von 3—4 Fuß beigegeben wird. Hierdurch erhielt Bronner über die Hälfte des Ertrags mehr, als bei dem einfachen Bockschnitt, während sich die Qualität des Weins fast ganz gleich blieb. Beim Bockschnitt trägt das Gewölbe der Reben sich selbst ohne Pfahl, beim Halbbockschnitt werden die Reben an der Pfahlspitze zusammengebunden und ebenfalls oben abgezwickt. Beide Erziehungsarten gleichen sich so ziemlich in der Behandlung, mit Ausnahme des Halbbogens, der an den Pfahl gebunden wird und dessen vordere Triebe etwas eingekürzt werden. So bleiben die Trauben unter der schützenden Decke der Blätter und erlangen besonders durch die rückstrahlende Wärme des Bodens ihre Reife. Auch ist die vegetabilische Entwickelung der Rebe wenig gehindert und unterbrochen. 3) Die Leonhard'sche Erziehungsart oder Einkürzungsmethode. Bei derselben bringt ein öfteres Verwunden den Rebstock in Saftstockung und periodischen Stillstand und zwingt ihn zu abnormen Bildungen, die dem Rebstock nur nachtheilig sein können, indem Verbildungen der Säfte entstehen. Bei der Einkürzungsmethode werden nämlich die Reben auf 2—4 Augen abgeschnitten (Fig. 95). und es wird kein Pfahl zum Stocke gesteckt. Haben die Augen ausgetrieben, so wird Ende Mai der Stock von den Auswüchsen befreit, und die etwa $1^1/_2$—2 Fuß langen Triebe werden 1 Laub über dem Scheine abgebrochen. Nach 6—8 Tagen schwellen die Augen, welche zu künftigen Fruchtaugen bestimmt sind, so auf, daß sie platzen, und nun tritt aus jedem Blattwinkel ein neuer Trieb hervor, so daß der Stock nun ein mächtiger Busch wird. Nach dem Blühen werden diese vielen Triebe wieder weggebrochen, so daß man die sämmtlichen Trauben am Stocke zählen kann (Fig. 96). Ist der Boden productiv, so treiben bis zum September die obern 2—4 Augen zum zweiten Mal aus, welche dann gewöhnlich noch einmal vor der Traubenreife eingekürzt werden. Diese gekünstelte Erziehungsmethode hat namentlich den Nachtheil, daß

Fig. 95.



Fig. 96.



der normale Zustand der Trauben gestört wird, die zwar größer, aber geschmackloser werden, früher faulen und einen schleimigen, weniger haltbaren Wein liefern. Auch wird bei der ungehinderten Ausbreitung des Rebstocks die Bodenbearbeitung sehr erschwert. 4) Der hohe Kopfschnitt. Im Spätherbst des zweiten Jahres wird die stärkste und kräftigste Rebe auf 2—3 Fuß zurückgeschnitten und im Frühjahr an einen kurzen Pfahl gebunden. Im folgenden Jahre werden die Trauben weggenommen und die oberste Rebe an ihrem Ursprunge abgeworfen, um an dieser Stelle den Kopf zu bilden. Sind im folgenden Jahre nicht schon mehrere Reben vorhanden, so werden die Triebe nochmals weggenommen, und die oberste Rebe wird an ihrem Ursprunge abgeworfen. Sind dagegen mehrere Reben vorhanden, so werden diese auf 1—2 Augen verkürzt. Auf diese Weise bilden sich aus dem Kopfe mehrere Schenkel. Wenn diese in hinreichender Menge vorhanden sind, und wenn der unter dem Kopf befindliche Stamm den Kopf mit seinen Ruthen tragen kann (wo dann alle Triebe gleich beim Entstehen ausgebrochen werden), so ist dann weiter kein Pfahl mehr nöthig. Von jetzt an schneidet man die Reben auf 2—3 Augen zurück. Man empfiehlt diese Erziehungsart besonders für den Traminer und Ruländer. Wird der Traminer auf diese Weise erzogen, so läßt man statt der Zapfen einige 1—1$^1/_2$ Fuß lange Schenkel stehen. 5) Die Laubenbacher Erziehungsart oder der Stockschnitt. Derselbe eignet sich besonders für steile Bergabhänge mit fruchtbarem Boden und vorzugsweise für den Riesling. Der Rebstock erhält in solchen abschüssigen Lagen durch den Pfahl eine Stütze, und dieser verhindert, daß sich der Stock bei Abschwemmung des Erdreichs zu Boden legt. Bei dem Stockschnitt werden die jungen Ruthen fächerförmig gezogen und gebunden. Gewöhnlich hat der Rebstock 2—3 Schenkel von $^1/_2$ bis 1 Fuß Höhe. An diesen Schenkeln stehen mehrere kurze Zugäste mit 1—2 Zapfen, die meist auf 2 Augen geschnitten werden. Die jungen Reben bindet man an dem Pfahle in einen Büschel zusammen. Ehe jedoch das Band fest angezogen wird, werden die Triebe am Pfahle so heruntergedrückt, daß sie sich nach Außen biegen. Beim letzten Hacken macht man an solchen Stöcken, deren Trauben nahe am Boden hängen, kleine Gruben in die Erde, damit dieselbe die Trauben nicht berühren. Aehnlich ist 6) die Paulischa'sche Erziehungsart, bei welcher die Reben wie Zwergbäumchen in der Art erzogen werden, daß die Pfähle ganz überflüssig sind. Die Reben haben entweder nur einen oder mehrere Stämme oder Schenkel von 6—24 Zoll Höhe, auf welchen gewöhnlich 2—5 Zapfen mit 2 bis

3 Augen angeschnitten und in der Folge zweimal eingestutzt werden. Fig. 97 und 98 stellen die beschnittenen Reben im Frühjahr, Fig. 99 im Sommer dar. 7) Die kurze Schenkelerziehung mit bloßen Zapfen und mit Zapfen und

Fig. 97.



Fig. 98.



Bogen. In Fig. 100 ist die Schnittmethode mit bloßen Zapfen, in Fig. 101 und 102 die mit Zapfen und Bogen dargestellt. Eine Abweichung von dieser Er-

Fig. 99.



Fig. 100.



ziehungsart besteht darin, daß man die Reben in den ersten Jahren auf Kopf schneidet und dann mit Belassen sehr kurzer Schenkel, wie es beim Bockschnitt der Fall ist, entweder auf bloße Zapfen (Fig. 103) oder auf Zapfen und Bogen schneidet (Fig. 104). Die Erfahrung hat hierbei gelehrt, daß es weit vortheilhafter ist, wenn die Bogen ganz unten am Boden gelassen und in denselben zur Bewurzelung eingefügt werden (Fig. 105), als wenn der Stand der Bogen in der Mitte erscheint. Für den Stand des Bogens oberhalb der Zapfen sprechen nämlich nicht blos physiologische Gründe, sondern der Rebstock wird auch fruchtbarer, und das Holz erscheint weit vollkommener. Die hier angeführten Erziehungsarten eignen sich besonders für den Mosler und für den Clevner. 8) Die Erziehung mit niedrigen Bogen und Ablegern. Im Spätherbst schneidet man die Reben, mit Ausnahme der 2 stärksten, unten am Kopfe zu Zapfen auf 2 Augen, von denen später der schwächste weggenommen wird. Dann werden die 2 stärksten und längsten Reben, so weit das Holz reif ist, mit ihren Spitzen in

Fig. 101.

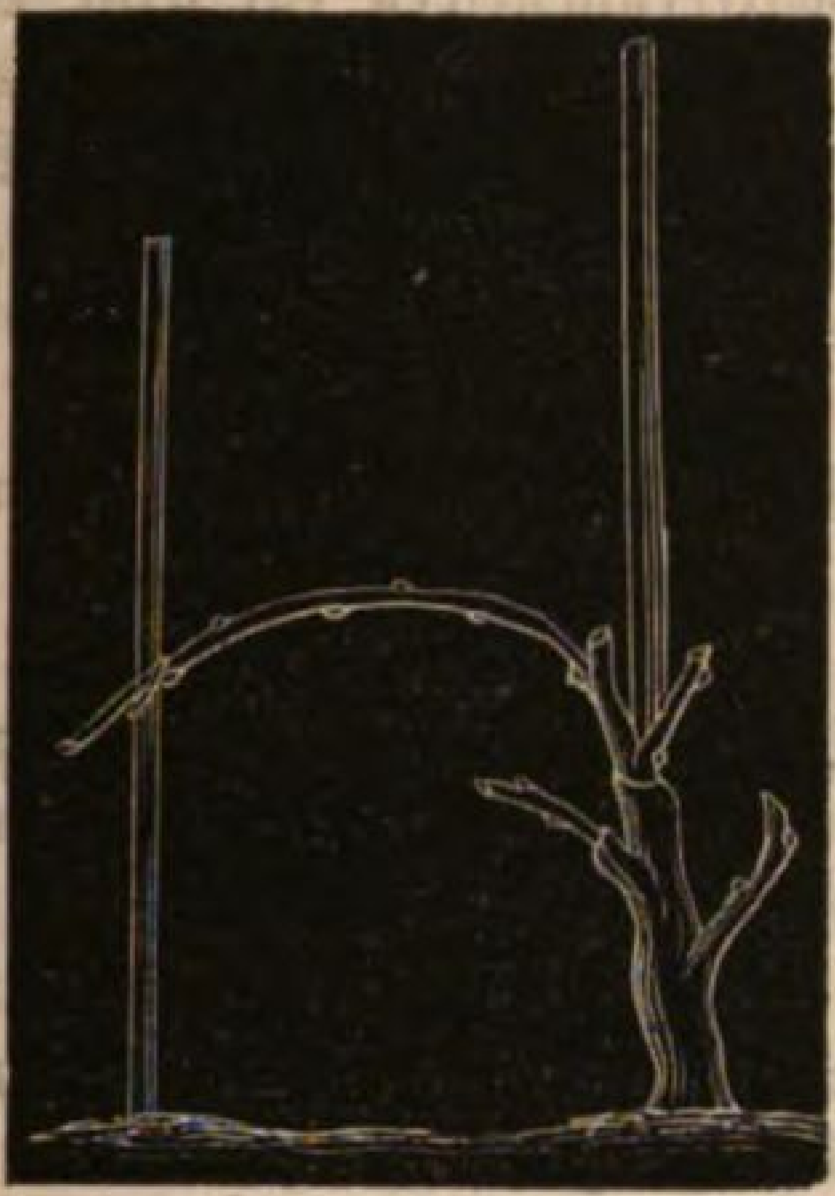


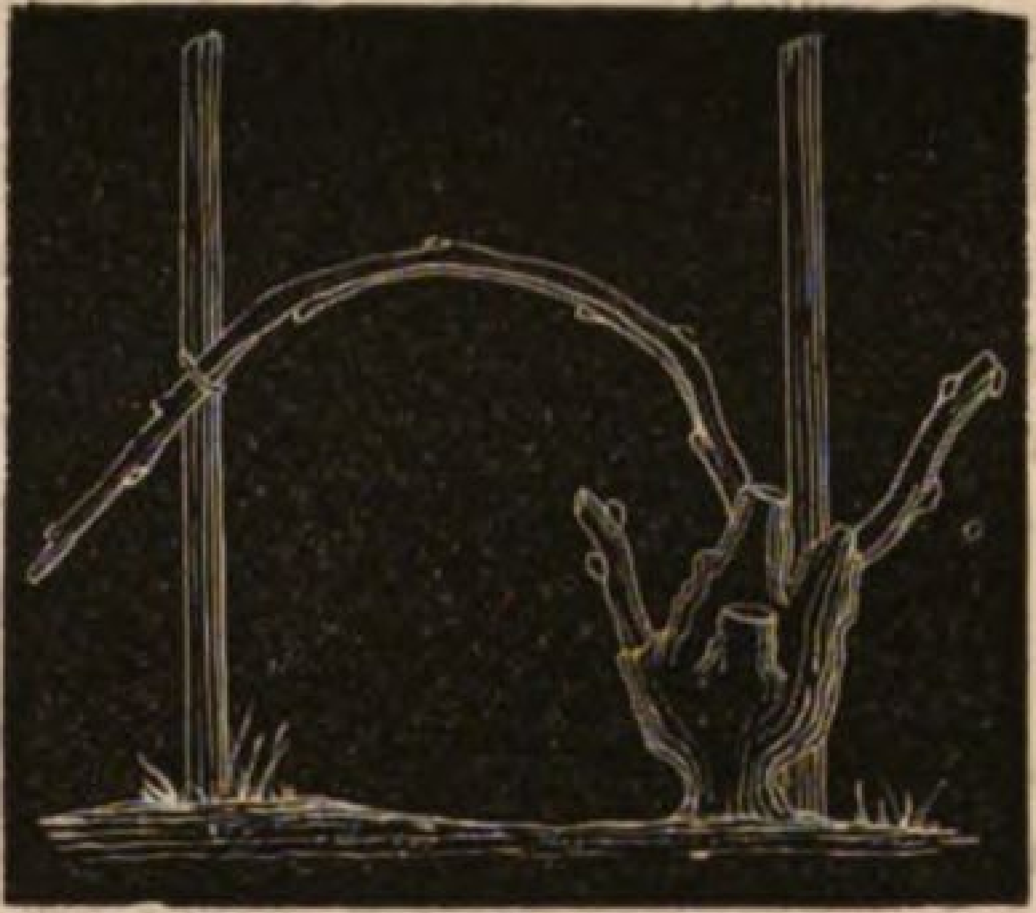
Fig. 102.



Fig. 103.



Fig. 104.



einem Halbzirkel gerade herabgebogen, senkrecht etwa 6 Zoll tief in ein Loch in der Erde gesteckt, dasselbe mit Boden angefüllt und festgetreten. Damit die Mittagssonne vollkommen einwirken kann, ist es gut, die eine Rebe nach Abend, die andere nach Morgen zu bringen. Sollten die Bogen zu schwer werden und sich nicht halten können, so muß man sie an einen kurzen Pfahl binden. Nach der Weinlese werden die beiden Bogen dicht am Hauptstocke abgeschnitten und entweder ausgegraben und zur Bepflanzung eines neuen Weinbergs verwendet, oder sie bleiben in demselben Weinberg stehen, wenn derselbe schon zu alt oder mit zu wenig Weinstöcken besetzt sein sollte. Die überflüssigen Reben werden bis auf 1 Auge zurückgeschnitten. Die 2 stärksten und kräftigsten Reben, die den Sommer hindurch fleißig angeheftet werden müssen, steckt man mit den Spitzen 6—8 Zoll tief wieder in die Erde. Läßt man die gebogenen Reben mehrere Jahre oder für immer stehen, so werden sie so stark, daß man die Pfähle ersparen kann. Die aus den Bogen entstandenen Reben schneidet man jedes Mal im Herbst bis an die letzten

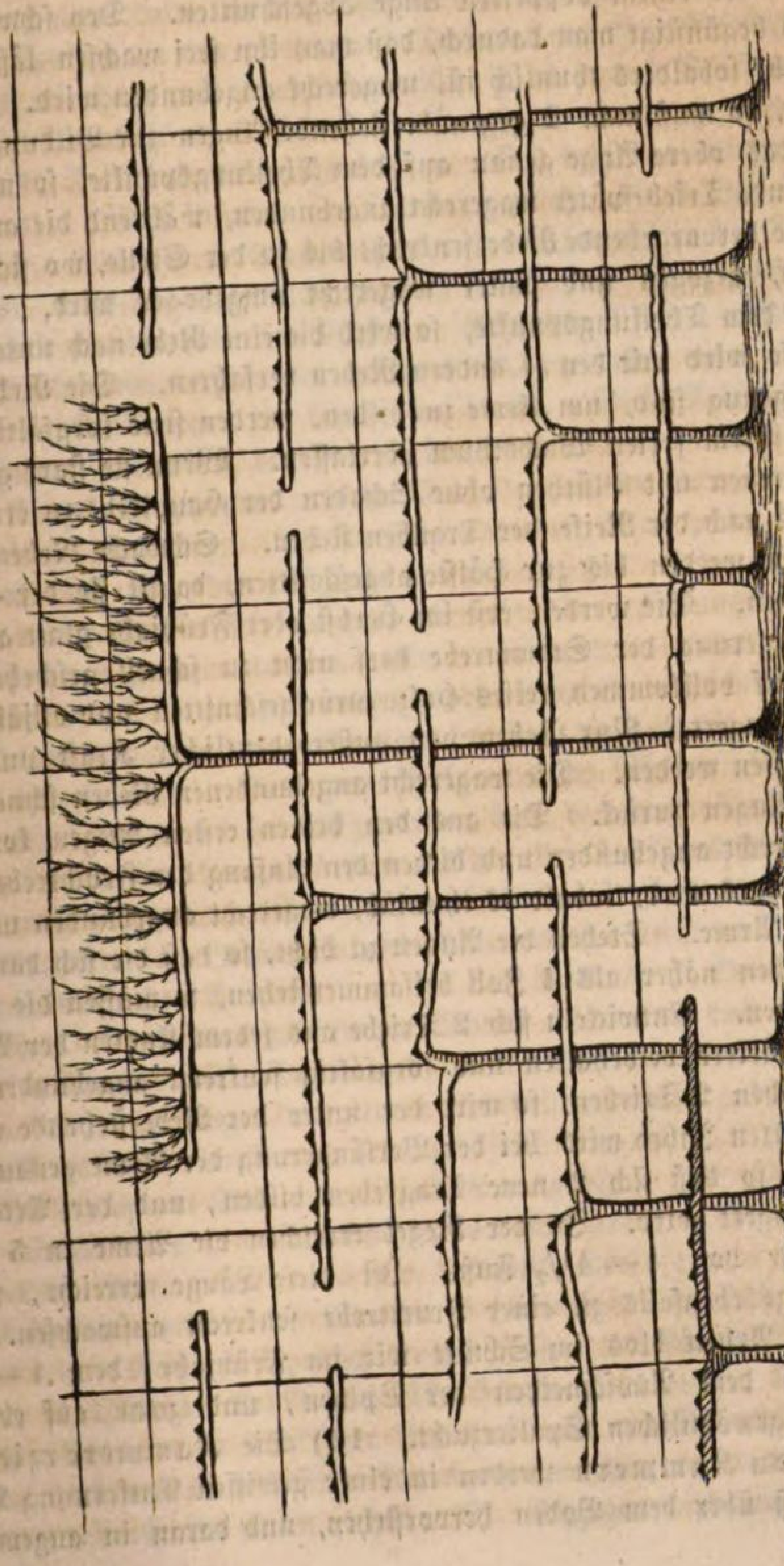
Fig. 105.



Augen ab, wodurch sich sehr fruchtbare Köpfe bilden. Das Bogrebenschneiden hat seine Lobredner und seine Widersacher. Letztere führen dagegen an, daß die Bogrebe dem Rebstock den besten Saft entziehe und ihn daher krank mache. Gebe man einem schwachen Stocke eine Bogrebe, so werde derselbe auf 2 Jahre unfruchtbar. Daher geben auch die erfahrensten Winzer des Rheingaus nur den kräftigsten Stöcken 1 Bogrebe und betrachten dieselbe gleichsam als einen Aderlaß. 9) Der Rahmenbau. a) Bei der niedern Rahmenerziehung — wie sie in manchen Weinbaudistricten an der Bergstraße gebräuchlich ist — bekommen je 2 Stöcke 2 feststehende Stiefel, die in gerader Linie je 6 Fuß von einander in den Boden geschlagen werden, so daß der Stiefel $2^1/_2$ Fuß aus dem Boden hervorsteht. Von einem Stiefel zum andern werden starke Pfähle mit Weidenruthen befestigt, an welche die Reben angehängt werden. Der Stock hat 3 Schenkel, von denen der erste in gerader Richtung aufwärts, der zweite gegen den Berg, der dritte rückwärts an den Pfahl gebunden wird. Es wird nicht auf Bogen, sondern nur auf Zapfen geschnitten, und sobald die neuen Schosse 1 Elle lang sind, werden sie abgezwickt. Diese Erziehungsart kann aber nur bei solchen Rebsorten angewendet werden, welche keine langen Schenkel verlangen, wie Rieslinge, Sylvaner 2c. b) Bei der Doppelrahmenerziehung, die unter Anderm auch an der Bergstraße gebräuchlich ist, ist der Stiefel 1 Fuß höher, als bei der niedern Rahmenerziehung, mithin $3^1/_2$ Fuß hoch und hat 2 Pfähle oder Latten (Rahmen). Die erste Latte ist $1^1/_2$ Fuß vom Boden entfernt, die zweite steht $1^1/_2$—2 Fuß höher. Statt der zweiten Latte kann auch Draht von einem Stiefel zum andern gezogen werden; nur muß beim Anbinden des jungen Holzes das Stroh zuerst um den Draht und dann um das Holz geschlungen werden, damit der Draht keine Einschnitte in das Holz macht. Der Stock erhält 3 Schenkel, welche an die untere Latte wie bei der niedern Rahmenerziehung angebunden werden. Jeder Schenkel erhält 1 Zapfen und eine ganze oder Halbbogrebe, die gleichfalls an die untere Latte befestigt wird. An die zweite Latte kommt das junge Holz. Diese Erziehungsart kommt bei Elblingen und Clevnern in Anwendung. 10) Der Baumschnitt. In den ersten Jahren beschneidet man den Weinstock wie gewöhnlich; dann läßt man nur 2 starke Triebe aufwärts wachsen, dreht diese allmälig um einander, so daß beide einen Stamm bilden, und bindet sie in einer Höhe von 3 Fuß über der Erde mit Bindfaden fest zusammen. Dann wird der Stamm an einem dahinter eingeschlagenen Pfahl mehrere Mal angebunden. Im Spätherbst schneidet man $^1/_2$ Zoll über dem Bande die beiden sich umschlingenden Reben ab, nimmt den Pfahl weg und lockert die Erde auf. Jetzt wird auch gedüngt. Mit Eintritt des Frühjahrs wird der Stamm zum letzten Mal an den Pfahl gebunden. Im zweiten Spätherbst schneidet man alle im vorigen Sommer entstandenen andern Triebe bis auf das letzte Auge zurück und wiederholt dieses später einige Jahre hindurch. 11) Erziehung am Spalier. Man verfährt dabei eben so wie bei der Erziehung des Weins an Gebäu-

den (s. Beerenobst). An Abhängen, bei einer Höhe des Spaliers von 5 Fuß, macht man die Reihen 5 Fuß, in ebenen Lagen 6—7 Fuß entfernt von einander. Die Entfernung der Stöcke in den Reihen muß 10 Fuß betragen. Eine besondere Art der Spalierzucht ist 12) die von den Weingärtnern in Fontainebleau angewendete und von ihnen Winkelzug (Fig. 106) genannte, weil alle Reben gegenseitig rechte Winkel bilden. Der Stock besteht aus einer senkrecht, ohne Verzweigung

Fig. 106.

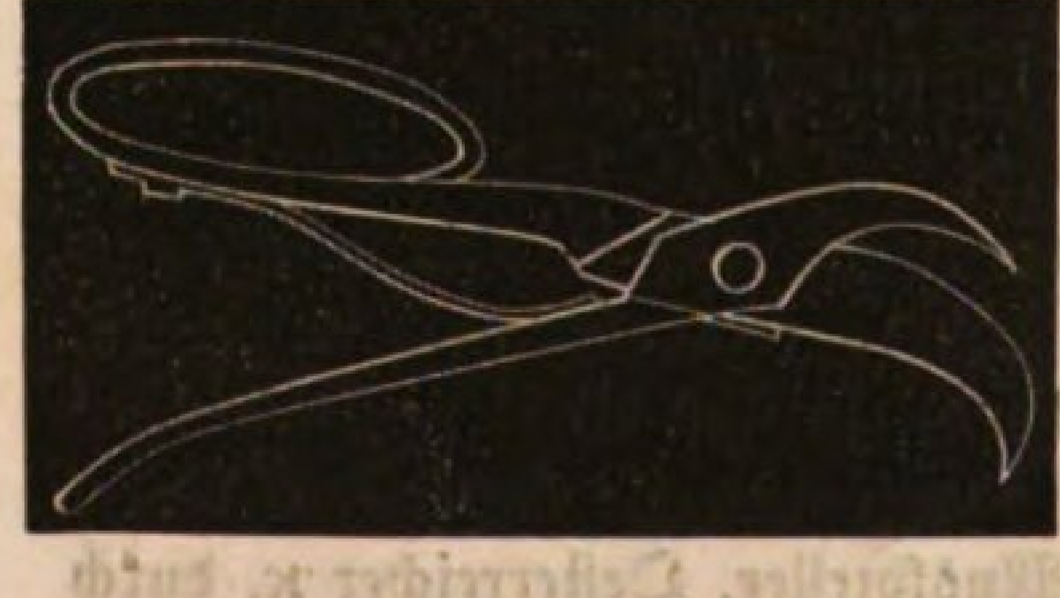


aufsteigenden Rebe: Stammrebe, aus den beiden Armen, welche von der erstern wagerecht auslaufen und aus den von den Armen wieder senkrecht ausgehenden Frucht- oder Tragreben, die jedes Jahr erneuert werden. An einem Spalier von 8 Fuß Höhe werden 5 Weinzüge über einander angebracht, so daß der unterste 6—8 Zoll über dem Boden beginnt, der zweite $1^1/_2$ Fuß darüber und in diesem Abstande fort, so daß der oberste $1^1/_2$ Fuß vom Ende des Spaliers ist. Mit dem untersten Zug beginnt man zuerst, d. h. man bewirkt die Theilung der Stammrebe in Arme. Wenn die Stammrebe die Höhe erreicht hat, wo sie sich wagerecht ausbreiten und Arme bilden soll, so wird sie im folgenden Herbst oder Frühjahr an dieser Stelle über einem doppelten Auge abgeschnitten. Den schwachen Trieb des einen Auges begünstigt man dadurch, daß man ihn frei wachsen läßt, während der stärkere Trieb, sobald es thunlich ist, wagerecht angebunden wird. Findet sich kein Doppelauge, so muß man 2 gegenüberstehende Augen zur Bildung der Arme benutzen. Ist das obere Auge genau auf dem Theilungspunkte, so wird der sich daraus entwickelnde Trieb später wagerecht angebunden, während die aus dem tiefer sitzenden Auge hervorgehende Rebe senkrecht bis zu der Stelle, wo sich die Arme ausbreiten sollen, gezogen und später wagerecht umgebogen wird. Steht das obere Auge über dem Theilungspunkte, so wird die eine Rebe nach unten gezogen. Auf gleiche Weise wird mit den 4 andern Reben verfahren. Die Reben, welche noch nicht groß genug sind, um Arme zu bilden, werden stets sorgfältig senkrecht angebunden und ihrem freien Wachsthum überlassen. Wenn sie stark genug sind, um kleine Seitenreben mit Blüthen ohne Schaden der Hauptrebe zu ernähren, so läßt man diese bis nach der Reife der Trauben stehen. Schwache Nebenreben mit oder ohne Blüthen werden bis zur Hälfte abgeschnitten, damit sie der Hauptrebe keine Kraft entziehen. Sie werden erst im Herbst oder Frühjahr glatt abgeschnitten. Die Verlängerung der Stammrebe darf nicht zu schnell geschehen. Sie wird jedes Jahr auf vollkommen reifes Holz zurückgeschnitten und alljährlich nur $1^1/_2$—2 Fuß verlängert. Nur Reben von außerordentlicher Kraft und Stärke können länger gelassen werden. Die wagerecht angebundenen Reben schneidet man alljährlich auf 3 Augen zurück. Die aus den beiden ersten Augen kommenden Triebe werden senkrecht angebunden und bilden den Anfang der Fruchtreben. Der Trieb des letzten Auges wird, sobald es thunlich, wagerecht angebunden und bildet die Fortsetzung der Arme. Stehen die Augen zu dicht, so daß die sich daraus entwickelnden Fruchtreben näher als 4 Zoll beisammenstehen, so müssen die überflüssigen entfernt werden. Entwickeln sich 2 Triebe aus jedem Knoten der Armrebe, so wird nur der stärkere beibehalten und sorgfältig senkrecht angebunden. Hat man die Wahl zwischen 2 Trieben, so wird der unter der Rebe stehende entfernt. Im zweiten und dritten Jahre wird bei der Verlängerung der Arme genau so verfahren wie früher, so daß sich 2 neue Tragreben bilden, und der Arm um 3 neue Glieder verlängert wird. In der Regel erreichen die Arme in 5 Jahren die bestimmte Länge von 4—$4^1/_2$ Fuß. Ist diese Länge erreicht, so läßt man das letzte Auge ebenfalls zu einer Fruchtrebe senkrecht aufwachsen. Von jetzt an besteht die Arbeit blos im Schnitt wie im Frühjahr, dem 1—2maligen Anheften und dem Ausschneiden der Spitzen, und zwar auf eben die Weise wie bei der gewöhnlichen Spalierzucht. 13) Die Kammererziehung. Zur Erziehung von Kammern werden in einer gewissen Entfernung Pfosten gesetzt, welche 6 Fuß über dem Boden hervorstehen, und daran in angemessener

Entfernung 5 Latten befestigt. Zu dem Stock, welcher herangezogen werden soll, werden 2 Wurzelreben genommen, deren Köpfe einige Zoll von einander abstehen, und in schräger Richtung eingelegt, damit die Wurzelbildung nicht gehindert wird, und der Stock die gehörige Nahrung bekommt. Bei dieser Erziehungsmethode kommt der Winkelschnitt in Anwendung. Jeder Einleger erhält nämlich im dritten Jahre 2 Schenkel, die rechts und links gezogen werden, in der Art, daß die 2 Schenkel vom ersten Einleger an die unterste Latte rechts und links, die vom zweiten Einleger an die dritte Latte gezogen werden, und dadurch mit hoher und niedriger Schenkelerziehung auf angemessene Weise abgewechselt wird. Die untern Tragreben erhalten dann an der zweiten und dritten Latte, die von den höher stehenden Schenkeln an der vierten und fünften Latte ihre Befestigung, so daß die ganze Wand mit Holz und Laub bedeckt ist. Wird nur 1 Stock mit starker Triebkraft gesetzt, so erhält er 4 Schenkel, die auf die oben angegebene Weise erzogen werden. 14) Die Arkadenerziehung. Bei derselben werden in einer Entfernung von je 7 Fuß Pfosten im Quadrat gesetzt, die 8 Fuß über dem Boden hervorstehen. Von jedem Pfosten zum andern, sowohl in der Länge als Breite, werden oben 2 Latten angebracht, und 1 Fuß unter diesen wieder 2, nämlich 1 innerhalb und 1 außerhalb der Pfosten. An jeden Pfosten werden sofort 3 Rebstöcke gesetzt, der eine rechts, der andere links, der dritte vorn an den Pfosten, so daß die vierte Seite gegen den Gang frei bleibt. Diese Rebstöcke werden an dem Pfosten hinauf und oben der eine rechts, der andere links, der dritte über den Gang als Bedeckung gezogen, und die Rebhölzer an den Latten befestigt. 15) Die Pyramidenerziehung. Bei derselben werden Pfosten in Entfernungen von 8—10 Fuß und an jeden Pfosten 1 Stock gesetzt. Jeder Stock erhält 2—3 Schenkel, welche um den Pfosten quer über einander geschlungen, an demselben befestigt und heraufgezogen werden. An den Schenkeln werden von unten an kurze Zapfen von 1—2 Augen und oben einige Ruthen angeschnitten, welche letztere gleichfalls um den Pfosten geschlungen werden, so daß die Pyramide ganz mit Trauben bedeckt wird. Das junge Holz wird am Pfosten gleichfalls von Zeit zu Zeit hinaufgebunden. — Im Allgemeinen kann der zweckmäßigste Schnitt und also die zweckmäßigste Erziehungsart nur aus der Art des Wachsthums einer Rebsorte richtig bemessen werden. Die weichen Rebsorten erfordern den langen Schnitt und die Erziehung an Geländern und Kammerlatten, während die harten Rebsorten mit spätreifenden Trauben — soll das Product in Deutschlands Klima ein edles werden — durchaus den kurzen Schnitt erfordern; doch darf dieser nicht allzukurz sein, damit die Trauben dem Erdboden nicht zu nahe kommen; sonst werden dieselben bei jedem Regen mit feinen Erdtheilen bespritzt; dieselben setzen sich in der Traube zwischen den Beeren fest, und solche Trauben sind bei nur einigermaßen nasser Witterung am Ersten der Fäulniß ausgesetzt. Die mit Erde geschwängerte Traube nimmt aber den Erdgeschmack so vollkommen an, daß er nicht wieder entfernt werden kann, selbst wenn die Erdtheile noch so rein abgewaschen werden. Eine Wasserkanne voll solcher Trauben ist hinreichend, ein Faß Wein von 6 Eimern zu verderben. Nach vorstehender Angabe sollen und können die Gutedel, Elbener, Franken, Räuschlinge, Trollinger, Kleinberger, Muskateller, Oesterreicher ꝛc. durch den hohen Schnitt nach fränkischer Art oder durch den Schenkelschnitt an Geländern und Kammerlatten nach Pfälzer Art erzogen werden, wenn man aus der Weinanlage eine entsprechende Rente ziehen will. Dagegen wird man immer ein geringes

Product erzielen, wenn man die harten Rebsorten, wie die Rieslinge, Traminer, Ruländer, Clevner ꝛc. auf gleiche Weise erziehen wollte; denn diese erfordern, um kräftiges, tragbares Holz und vollkommen reife und edle Trauben zu produciren, durchaus den rheinischen kurzen Schnitt. Aus Vorstehendem folgt, daß keine Erziehungsart für alle Rebsorten, alle Verhältnisse und Bodenarten allgemein gültig ist. Auf kräftigem Boden muß überall der Knotenzahl zugesetzt, auf leichterm und magerem Boden die Augenzahl vermindert werden. Berge fordern kürzern, Ebenen längern Schnitt. Insbesondere ist die fränkische Erziehungsmethode mit langem Schnitt und dem Köpfeziehen für alle Weinanlagen empfehlenswerth, deren mittlere Seehöhe über 400 Fuß beträgt. — Die alljährlich wiederkehrenden **Arbeiten in einem alten Weinberge** sind folgende: 1) **Aufziehen der Weinstöcke.** Die erste Arbeit im Frühjahr besteht darin, daß man die vor dem Winter zum Schutz gegen Kälte niedergelegten und mit Erde bedeckten Reben wieder von der Erde befreit und aufzieht. Diese Arbeit geschieht zeitig im März bei trockenem, windstillem Wetter von 9 Uhr Morgens bis Nachmittags 3 Uhr. Länger darf man das Aufziehen nicht hinausschieben, weil sonst der Weinstock leicht unter der Erde faulen und schimmeln, auch manches Auge abgebrochen werden würde. Beim Aufziehen muß man mit dem Kopf erst vorn an den Spitzen der Reben den Anfang machen und dieselben dann in der Mitte sanft in die Höhe heben, um die Reben nicht zu beschädigen. 2) **Räumen.** Dasselbe besteht darin, daß der Kopf des Weinstocks überall so tief blosgelegt wird, als man den Weinberg zu behacken pflegt, damit beim Beschneiden die Nebenwurzeln unter dem Kopfe und die flachen Seitenwurzeln weggeschnitten werden können. Das Räumen darf nicht so lange verschoben werden, bis der Saft schon in die Stöcke getreten ist, weil sonst leicht Schale und Augen derselben beschädigt werden könnten. 3) **Beschneiden.** Nach dem Aufziehen und Räumen erfolgt das Beschneiden. An Bergen und Anhöhen und in solchen Lagen, wo der Frost nicht leicht schadet und die Weinstöcke keinen überflüssigen Saft haben, schneidet man frühzeitiger, als in ebenem und fettem Lande, indem hier der Weinstock zu vielen Saft hat. Zu spät darf aber das Beschneiden unter keinen Verhältnissen geschehen, weil, wenn die Augen schon zu stark getrieben haben, leicht viele abgestoßen werden. Bei allzufrühzeitigem Beschneiden dagegen erfrieren bei etwa einfallenden starken Spätfrösten mehrere Augen, und der Saft tritt zurück. Zum Beschneiden der Reben bedient man sich sehr zweckmäßig der **Kremser Rebenmesserscheere** (Fig. 107). Dieselbe gewährt den Nutzen der Arbeitserleichterung, verschont die Rebe vor jeder Quetschung und Faserung, eignet sich zur Erzielung des vollkommensten Rebenschnitts und beugt dem Verlust der abfallenden Beeren gänzlich vor. Beim Gebrauche dient der an der obern Seite in der Form eines gewöhnlichen Weinmessers angebrachte scharfe Doppelhaken zum Absäubern der an dem Weinstocke unterhalb des Bodens befindlichen Wurzeln und Sprossen und zum Stellen des Stockes durch das Entfernen des überflüssigen Holzes, während die Scheere allein zum eigentlichen Rebschnitt bestimmt ist. Man hat bei Handhabung derselben zu beobachten, daß das schneidende Scheerenblatt

Fig. 107.



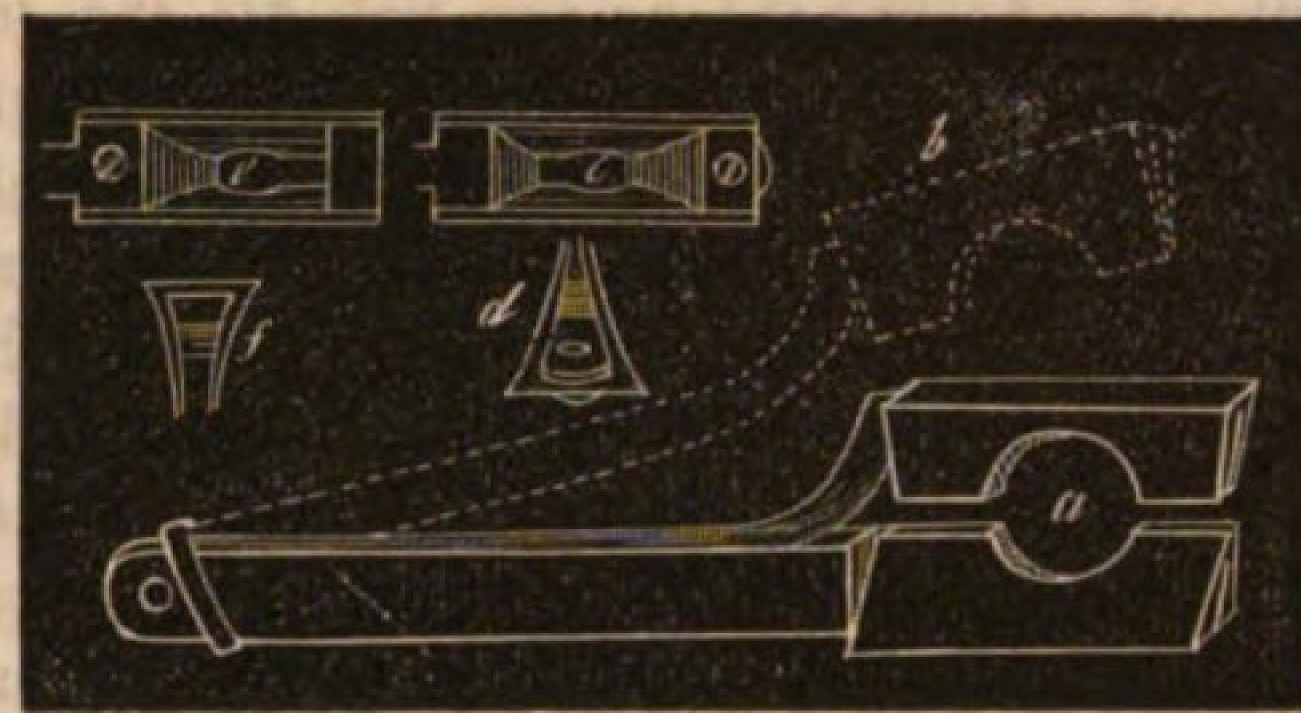
immer nach unten, der stumpfe Haken aber nach oben gerichtet sein muß, damit das am Holze zurückbleibende obere Auge nicht beschädigt werde. Wie man die Reben beschneiden soll, läßt sich nicht aus einer Beschreibung erlernen; die Uebung nur macht den Meister. Das Schneiden muß aber nach allgemeinen Grundsätzen geschehen, welche sich allerdings auch schriftlich mittheilen lassen, während ihre zweckmäßige Anwendung für jeden einzelnen Fall Sache des Winzers ist. Man kann dreist behaupten, daß der schlechte Schnitt eines Jahres den Weinberg für alle folgende Jahre verdirbt. Der größte Fehler, welcher nur zu häufig beim Schnitt geschieht, ist: zu vieles, wenn auch tragbares Holz stehen zu lassen. Der tüchtige Winzer schneidet zuweilen die kräftigste Tragrebe hinweg, weil sie nicht in die Schnittordnung paßt. Der Rebenbeschneider muß mit jedem Rebstock, bevor er ihn ergreift, Rath halten. Nachdem er den Stock geöffnet hat, muß er nachsehen, welches 2jähriges und welches 1jähriges Holz ist, welche Rebe im verflossenen Jahre auf Holz, welche auf Tragaugen geschnitten war. Er muß für das laufende Jahr und für künftige Jahre Sorge tragen. Die alten Tragreben müssen vom Stumpf hinweggeschnitten werden, wenn anders die Holzreben für das laufende Jahr neue Tragreben und neue Holzzapfen darbieten, widrigenfalls er eine neue Wahl treffen muß. Fordert die Weinsorte, die Lage, der Boden und das Klima den kurzen Schnitt, so darf man durchaus die alten Tragreben nicht stehen lassen, und wenn sie auch noch so schönes Holz getrieben hätten. Unter den vorhandenen kräftigen Reben werden die obern zu Tragreben bestimmt und, je nach Schnittart, auf Schenkel, Leit- oder Bogreben, die untern dagegen kurz auf 1—2 Augen zu Holzzapfen geschnitten. Dabei bleibt es Hauptregel, den ganzen Rebstock auseinanderzuhalten, d. h. die Auswahl der Reben so zu treffen, daß die Verlängerung des Wurzelkopfes des Rebstocks über sich nichts trage, sondern alle Triebe seitlich hervorkommen und scharf aufsteigen müssen, so daß der freie Rebstock in seiner vollen Vegetation in der Mitte gleichsam hohl erscheint. Dadurch bleibt der Stock jung, tragbar, und man ist nicht gezwungen, mit jedem Jahr höher zu steigen, wenn man nicht will. Der geschickte Rebschneider weiß den Stock zu ziehen, daß die Hauptreben alljährlich auf gleicher Höhe aus dem Stocke hervorkommen. Dies ist bei der Kopfzucht leicht, weil alles abgetragene Holz am Kopfe abgeschnitten wird, nicht so bei der Schenkelerziehung, wo man wohl überlegen muß, bevor man schneidet, und wo der Fehler ganz gemein ist, daß man nach 10 Jahren mit dem Schnitt schon 3—4 Fuß über dem Boden ist, während man nie über 1 Fuß hinaus sollte. Kurz zusammengefaßt, lassen sich über den Rebschnitt folgende allgemeine Regeln aufstellen: Die zweckmäßigste Zahl der Reben oder Schenkel, die man einem Stocke nimmt, ist 3. Bei üppig treibenden Stöcken kann man aber auch mehr Reben abschneiden; auf hitzigen Bergen und in schlechtem Boden darf man aber jedem Stock nur 2, wohl auch nur 1 Rebe nehmen. Das Tragholz an den Ruthen darf man nicht zu lang schneiden; hauptsächlich ist dabei der Trieb des letzten Jahres zu berücksichtigen. Hat der Stock stark getrieben, so wird er lang, hat er wenig getrieben, so wird er kurz geschnitten. Alle Reben, die man nicht zu Bogen, Zapfen oder Ablegern benutzen will, alles Holz, das aus dem Stamme oder aus den Schenkeln hervorgesprossen und zu schwach zu neuen Schenkeln oder auch ganz überflüssig ist, ferner die alten Bogreben, die alten abgängigen, brandigen Schenkel, sowie die Seitenruthen und Gabeln an den Fruchtreben, werden weggeschnitten. Lieber nehme man etwas zu viel als zu wenig weg.

Das Tragholz an den Schenkeln oder Reben muß stets rückwärts geschnitten werden. Wenn man z. B. eine Rebe hat, an welcher im vorigen Sommer 3 Ruthen ausgewachsen sind, so wird die erste, welche die Spitze an der Rebe ist, knapp an der zweiten weg, die zweite zu einem Bogen und die dritte nächst dem Stocke zu einem Klebeknoten 3—4 Augen lang geschnitten. Das Beschneiden geschieht jedes Mal über einem Auge. Bei jedem Schnitt muß man das Instrument festhalten, damit nichts von dem, was man abschneiden will, sitzen bleibt; denn sonst treibt es an dem Knoten wieder aus, und der Schnitt kann auch nicht gehörig überwachsen. Was die zweckmäßige Anzahl der Wasserreben betrifft, die man beim Beschneiden an einem Stocke beibehalten soll, um im folgenden Jahre Tragreben daraus zu erziehen, so hat man sich nach der Beschaffenheit der bereits am Stocke vorhandenen Tragreben zu richten. Sind diese noch gut, und glaubt man sie im künftigen Jahre noch beibehalten zu können, so ist nicht mehr als 1 Wasserrebe nöthig. Bemerkt man aber, daß im kommenden Jahre Reben weggenommen werden müssen, so kann man die Anzahl der Wasserreben auf 2—3 bestimmen. Gewöhnlich schneidet man sie auf 3—4 Augen. 4) Pfahlstecken. Ist die Erziehungsart an Pfählen eingeführt, so folgt dem Beschneiden gleich das Einsetzen der Weinpfähle, welche hinsichtlich der Holzart und der Behandlung behufs einer bessern Conservation ganz mit den Baumpfählen (s. Obstbaumzucht) übereinkommen. 3—4 Zoll von jedem Stocke steckt man, ohne diesen zu beschädigen, so viele Pfähle fest in den Boden ein, als der Stock Reben hat, damit sich diese gehörig ausbreiten und vertheilen lassen. Die Pfähle sollen wenigstens 6 Fuß lang sein. In steinigem Boden werden sie fest eingeschlagen. Die stärksten Pfähle kommen in die Mitte der Stöcke, die schwachen an beide Seiten. Kurze und abgenutzte Pfähle können an die jungen Stöcke und Fechser gesteckt werden. Um der kostspieligen Pfähle überhoben zu sein, hat man vielfach Versuche gemacht, dieselben durch Eisendraht zu ersetzen, ist aber zu keinem günstigen Resultate gelangt, wie Michaux behauptet, vorzüglich deshalb, weil man dieselben fortwährend im Freien läßt, wobei sie sich nicht gut halten. Derselbe hat daher folgendes Verfahren angeblich mit dem besten Erfolg angewendet. Es werden Eisendrähte von Nr. 10 gezogen, die in gewissen Abständen von leichten Stützen getragen werden. Die Drähte werden mittelst Haspeln im Frühjahr gezogen und im Herbst wieder abgenommen und dauern so bis 40 Jahre. Die Trauben werden auf diese Weise, über dem Drahte hängend, viel mehr der Sonne ausgesetzt und sollen so besser und früher als an Pfählen reifen. Auch falle bei den Drähten die Vermehrung der Weinstocksraupe weg, die wenigstens zur Hälfte den Pfählen zuzuschreiben sei. Auch das Ziehen und Abnehmen der Drähte komme wenigstens um die Hälfte wohlfeiler zu stehen als das Stecken der Pfähle. 5) Anbinden. Sind die Pfähle eingeschlagen, so folgt darauf sogleich das Anbinden der Reben. Damit dieselben beim Anbinden nicht so leicht brechen, geschieht es am Besten bei feuchter Witterung. Die Reben müssen an den Pfählen gehörig vertheilt werden. Die unterste, zunächst an der Erde stehende Rebe wird an dem hintern Pfahle so angebunden, daß sie wenigstens 1 Spanne hoch von der Erde absteht; die übrigen Reben sind ebenfalls so anzubinden, daß die daran wachsenden Trauben die Erde nicht berühren und sich später auch gegenseitig an ihrer Zeitigung nicht hindern. Das Anbinden geschieht am Besten mit angefeuchtetem Stroh oder mit den feinen Schößlingen der rothen und gelben Bandweide. Hat der Weinstock hohes altes

Holz, so bringt man dies mehr oder weniger bogenartig auf eine Seite, um den Stock niedriger zu halten und bindet es am untern und obern Theile an den Pfahl. 6) Erstes Hacken. Dasselbe geschieht nach dem Anbinden noch vor der Blüthe mittelst des Karstes. Es muß so geschehen, daß man die Erde von den Weinstöcken etwas abzieht und daß alles Unkraut vertilgt wird. Diese Arbeit muß zu einer Zeit geschehen, wo das Wetter gut und der Boden trocken ist. Geschieht das Hacken bei feuchter Witterung, so wurzelt das Unkraut leicht wieder an, und der Boden wird schollig. Die Tiefe des Hackens richtet sich nach dem Stande der Wurzeln. Sind diese nicht leicht zu erreichen, so kann man 6 Zoll tief mit dem Karst eindringen; liegen aber die Hauptwurzeln höher, so muß das Hacken oberflächlich geschehen. 7) Ausbrechen. Sobald die Haupttriebe des Weinstocks 3—4 Zoll herangewachsen sind, beginnt man mit dem ersten Ausbruch. Man entfernt dabei alle überflüssige Schosse, damit die bleibenden Triebe des Stockes um so kräftiger wachsen, die sich entwickelnden Trauben um so vollkommener und früher reif werden, und Luft und Sonne ungehindert auf den Stock einwirken können. An den Zapfen läßt man nur einen, und zwar den besten und kräftigsten Trieb stehen und bricht die übrigen, sowie alle, die keine Gescheine haben und nicht zum Fruchttragen für das nächste Jahr bestimmt sind, aus. Dasselbe geschieht mit den am Stamme hervorsprossenden kleinen Auswüchsen, wenn nicht der beste davon zur Ergänzung des Stockes oder zur Ausfüllung irgend einer Lücke nothwendig ist. Da das Ausbrechen mit dem Beschneiden genau zusammenhängt, und etwa begangene Fehler beim Beschneiden durch ein geschicktes Ausbrechen zum Theil verbessert werden, so ist diese Arbeit sehr wichtig. 14 Tage nach dem ersten Ausbrechen geht man die Stöcke noch einmal durch und bricht aus, was noch überflüssig ist. Zugleich werden dann an den Bogen und Fruchtreben die jungen Triebe mit Ausnahme des untersten, wenn dieser zur künftigen Fruchtrebe kräftig genug ist, 2 bis 3 Blätter über dem obersten Gescheine eingekürzt, damit die Triebkraft auf die stehengebliebene, nicht ausgebrochene Ruthe hingeleitet und dieselbe stark und kräftig wird. Die 2 Blätter über dem obersten Gescheine und die untern Blätter dürfen nicht weggenommen werden, da erstere den Gescheinen und Ruthen Feuchtigkeit zuführen, letztere aber zur Ausbildung der Trauben wesentlich beitragen. 8) Erstes Heften. Dasselbe geschieht gleich nach dem Ausbrechen und besteht darin, daß man die jungen Austriebe, welche der Weinstock vom Frühjahr bis nach beendigter Blüthe gemacht hat, an den Pfählen vertheilt und anbindet. Das Binden darf nicht zu weit unterwärts geschehen. Die kleinen Trauben darf man gar nicht mit anbinden. 9) Ruhren oder zweites Hacken. Dasselbe geschieht bald nach dem Heften, gewöhnlich mit einer breiten Hacke, und bezweckt Lockerung des Bodens und Vertilgung des Unkrauts. Man darf dabei mit der Hacke nicht zu viel vorschlagen, sondern muß ganz kurz einhauen, weil im Gegentheil der Boden nicht tief genug bearbeitet und die Unkrautwurzeln nicht getroffen werden würden. Auch das Ruhren darf nur bei trockener Witterung geschehen. 10) Zweites Ausbrechen. Nach der Blüthe, etwa Ende Juni oder Anfangs Juli, geschieht der zweite Ausbruch, wobei die stehen gebliebenen, nicht eingekürzten, zu Fruchtreben bestimmten Ruthen unberührt bleiben. Den mit Früchten versehenen, eingekürzten Reben, denen die Spitzen über dem zweiten Blatte des obersten Traubenansatzes genommen wurden, werden aber in dem Fall die Seitenruthen eingekürzt, wenn diese zu stark treiben und den Haupttrieb zu überwachsen drohen soll-

ten. Ausgebrochen dürfen sie indeß nicht werden, da sie zur Ausbildung der Trauben wesentlich beitragen. Noch weniger darf das Ausbrechen der Seitenruthen an den Hauptruthen geschehen. Dieses zweite Ausbrechen der Stöcke bezweckt, die Zeitigung des Holzes und der Trauben zu befördern, den atmosphärischen Einflüssen ungehinderte Einwirkung zu gestatten, und die Erschütterung des Stockes und das Umwerfen der Pfähle durch Sturm zu verhüten. 11) Zweites Heften. Dasselbe geschieht nach dem zweiten Ausbrechen in solchen Weinbergen, wo bei einer üppigen Vegetation die Lohden zu lang hervorgeschossen sind. Dieses Heften darf aber nur locker geschehen. 12) Verhauen. Mitte bis Ende August, wenn das Holz braun zu werden anfängt, bricht man die Spitzen an den Fruchtruthen ab, um die Zeitigung des Holzes und der Trauben zu befördern und den atmosphärischen Einflüssen freiere Einwirkung zu gestatten. Wenn die Seitenruthen zu lang sind und zu vielen Schatten verursachen, so werden sie jetzt ebenfalls eingekürzt; ausgebrochen dürfen sie aber nicht werden, um nicht das künftige Tragauge zu verderben. — In vielen Weinbergen wird mit dieser Arbeit das Abblatten der Stöcke verbunden, in der Meinung, dadurch die Reife der Trauben zu befördern. Aber das frühzeitige Abblatten, unmittelbar nach dem Verhauen der Stöcke, bringt durchaus keinen Nutzen, im Gegentheil Schaden, weil jetzt den Trauben durch die Blätter noch Nahrung aus der Atmosphäre zugeführt wird, und weil die Trauben gegen schnellen Witterungswechsel geschützt werden. Erst dann darf man dem Stocke die Blätter nehmen, wenn die Zuckerbildung in den Trauben nicht mehr unterdrückt werden kann. Ueberflüssig ist dagegen stets das Abbrechen der Blätter an den eingekürzten Ruthen, da bei diesen die Trauben gewöhnlich schon von selbst freihängen. Bei anhaltendem Regenwetter ist es rathsam, nur die Blätter um die Trauben herum wegzunehmen, die über den Trauben stehenden aber unberührt zu lassen. Man bezweckt dadurch, den starken Saftandrang zu den Trauben, sowie die Wässerigkeit und Fäulniß derselben zu verhüten. — Hier sei auch noch des Ringelns der Reben gedacht, eine Operation, die von den meisten Schriftstellern über Weinbau als eine Künstelei verworfen worden ist, neuerdings aber als ungemein nutzbringend von mehreren Seiten angelegentlich empfohlen wird. Die Freunde dieser Operation, wie z. B. Bronner, rühmen von ihr, daß sie das Abfallen der Blätter verhindere, eine größere Vervollkommnung der Trauben und eine frühere Reife derselben herbeiführe. Bamberger will sogar in nassen Jahren die Grünfäule der Trauben dadurch verhütet haben, daß er im August sämmtliche Reben oberhalb der letzten Traube ringeln ließ. Die Gegner dieser Operation behaupten dagegen, daß die durch das Ringeln herbeigeführte Beschleunigung der Reife eine krankhafte Erscheinung sei, daß in Folge davon die Beeren kleiner blieben, minder süß und schmackhaft würden und einen Most von geringerer Qualität lieferten. Außerdem werde auch durch das Ringeln der Stock beschädigt. Das Ringeln besteht darin, daß man kurz vor der Blüthe dicht unterhalb des diesjährigen Triebes die Rinde fingerbreit ringsum vom Holze abschält, so daß keine Saftcommunication mehr eintreten kann. Bamberger hat dazu ein besonderes Ringelmesser (Fig. 108) erfunden, das auch der Ungeübte anwenden und damit täglich 600 Reben ringeln kann. Das Instrument gleicht einem Zirkel, der oben statt der 2 Spitzen 2 Schneidevorrichtungen hat. Der untere Schenkel ist geradlinig und hat unterhalb der Schneidevorrichtung gleich dem Hefte eines Taschenmessers eine Nuth, in die sich beim Schließen des Instruments der oben, knapp an

Fig. 108.



der Schneidevorrichtung ausgeschweifte Schenkel in die Klinge eines zugeklappten Messers versenkt. Am Grunde der Nuth ist entlang derselben eine Feder angebracht, die, wenn der Ring bis ans Griffende zurückgeschoben wird, wie b zeigt, den obern Schenkel in die Höhe schnellt. Wird aber der Ring bis an die Schneidevorrichtung geschoben, so schließen beide Schenkel vollständig. Bei a ist Letzteres noch nicht der Fall, indem hier, der bessern Versinnlichung halber, das Werkzeug nur in der Näherung der beiden Schenkel zum Schließen dargestellt ist. Der Ring befindet sich hier noch um $^1/_4$ der Länge seines Spielraums von der Schneidevorrichtung entfernt. In c ist die Schneidevorrichtung des Heftschenkels von unten und in d von vorn, in e aber die Schneidevorrichtung des Einklappschenkels von oben und in f gleichfalls von vorn dargestellt. Die Schneidevorrichtung selbst besteht, als Ganzes betrachtet, aus einem flachen Viereck mit einem runden Loch für den Zweig, der darin durch den vorgeschobenen Ring festgehalten wird. Die das Loch umgebenden Ränder der beiden das Viereck bildenden, aber nach einwärts zu schief verlaufenden Platten sind scharf geschliffen und stellen daselbst 4 sichelförmige Messer dar, welche gleichzeitig an dem eingeklemmten Zweige von 2 Seiten den obern und untern Einschnitt in die Rinde machen. Mittelst einer einfachen Umdrehung des geschlossenen Instruments von rechts nach links und nöthigenfalls wieder zurück, werden diese beiden Einschnitte im Nu rings um den Zweig vollbracht, während gleichzeitig in jeder der beiden Schneidevorrichtungen ein zwischen den beiden Blättern gegen das Loch hin schiefgestelltes Hobeleisen die Rinde vollkommen abschält, welche gleich Hobelspänen zu den Oeffnungen der beiden Schneidevorrichtungen herausfällt. 13) **Drittes Hacken.** Dasselbe ist die letzte Arbeit vor der Weinlese, folgt nach dem Verhauen und ist vorzüglich in solchen Weinbergen nöthig, welche eben gelegen sind und einen schweren, kalten Boden haben, indem durch dieses dritte Hacken zur schnellern Zeitigung der Trauben beigetragen wird. Nur bei anhaltendem Regenwetter unterläßt man dieses Behacken und begnügt sich damit, das Unkraut auszuziehen. Bei günstiger Witterung ist, wenn sich der Weinberg vor der Lese nochmals mit Unkraut überziehen sollte, ein **viertes Behacken** oft von großem Nutzen, indem dadurch auch noch bewirkt wird, daß Wärme und die befruchtende Luft tiefer in den Boden eindringen. — Die **Kennzeichen, nach welchen ein gutes Weinjahr zu vermuthen ist**, sind folgende: a) Wenn in dem vergangenen Jahre alles ausgewachsene junge Rebholz vollkommen zeitig geworden ist. b) Wenn man bei dessen späterm Beschneiden merkt, daß das genannte Rebholz im Winter keinen Schaden gelitten hat. c) Wenn von dem ersten Triebe der Weinstöcke bis nach Ende Mai kein Frost mehr einfällt. d) Wenn die Weinstöcke vor dem 24. Juni vollkommen verblüht haben; die Träubchen, welche bei abnehmenden Tagen blühen, lassen meist ihre Beerchen bald wieder fallen. e) Wenn die Traubenblüthe überhaupt kurz und gleichförmig ist und während der Mitte derselben kein anhaltendes kaltes Regenwetter stattfindet. f) Wenn die vollendete Traubenblüthe nicht so-

gleich von heftiger Sonnenhitze ausgetrocknet, sondern von einem erwärmenden Regen erfrischt, abgewaschen und die jungen Beeren gestärkt werden. g) Wenn sich noch in den Monaten Juli und August einige durchdringende Regen einstellen. h) Wenn der August und September ziemlich warm und trocken sind. i) Wenn 14 Tage vor der Weinlese das Rebholz braun und abgestreift ist, und zur Weinlese (s. Weinbereitung) mildes trockenes Wetter stattfindet. — Nach der Weinlese sind in dem Weinberge noch folgende Arbeiten zu verrichten: 14) Pfahlausziehen. Unmittelbar nach der Weinlese folgt das Ausziehen der Pfähle. Nachdem man von denselben die Bänder losgemacht hat, bewegt man jeden Pfahl einige Mal hin und her und hebt ihn dann heraus. Die ausgezogenen Pfähle stellt man so in Haufen zusammen, daß der untere Theil, welcher in der Erde gesteckt hat, in die Höhe zu stehen kommt, damit er vollkommen ab- und austrocknen kann. 15) Düngen. Man muß dem Weinlande Ersatz geben für Dasjenige, was dasselbe an Früchten, Blättern und Holz hergiebt. Würde man dem Weinlande einen solchen Ersatz nicht geben, so würde es bald erschöpft werden und nur noch geringe Ernten liefern. Erfahrung und Gebrauch haben den Zeitumlauf des Düngens im Allgemeinen auf 3 Jahre festgesetzt. Es giebt wohl kaum eine Düngerart, die nicht vortheilhaft bei dem Weinstock anzuwenden wäre. Es kommt aber Alles darauf an, wie sie angewendet wird. Man düngt den Boden, 1) um ihm Ersatz zu geben für Dasjenige, was ihm der Weinstock jährlich entzieht, und verwendet dazu am Besten Compost, Stallmist, verschiedene animalische Düngerarten, Jauche und die Abfälle beim Beschneiden des Weinstocks. Unter diesen Düngemitteln nimmt jedenfalls der Compost den ersten Rang ein. Um diesen darzustellen, vermischt man alle thierische und pflanzliche Abfälle gut mit einander, setzt etwas lebendigen Kalk hinzu und zuletzt so viel Erde, als zur Auffangung der sich entwickelnden dunstförmigen Düngestoffe nöthig ist. Das Ganze läßt man gehörig gähren und sticht es öfters um, bis sich Alles zu einer gleichartigen Masse vereinigt hat. Von diesem Compost kann man unter allen Umständen, und ohne besorgen zu müssen, der Güte des Weins zu schaden, so viel jedem Weinstock alljährlich beigeben, daß dadurch der Boden Ersatz für die ihm entzogenen Kräfte erhält. Dieser Compost sollte bei keiner Weinbergswirthschaft fehlen. Man kann die Komposthaufen am Fuße des Berges anlegen, und jedes Mal, wenn der Weinberg begangen wird, kann etwas davon mitgenommen werden, da man den Compost das ganze Jahr hindurch mit Vortheil anwenden kann. Der Stallmist und die animalischen Düngemittel als Knochen, Horn, Guano, Knochenmehl &c. sind zwar ebenfalls sehr schätzbare Düngemittel für den Weinstock, aber nur dann, wenn sie richtig angewendet werden. Dieselben schaden stets, wenn sie in frischem Zustande und unmittelbar an den Weinstock oder dessen Wurzeln gebracht werden, während sie ihre vortheilhafte Wirkung nicht verfehlen, wenn man sie verrottet, resp. in einiger Entfernung vom Weinstocke anwendet und dabei auch die Bodenart berücksichtigt. Im Sandboden z. B. verwest der Mist wegen des leichtern Luftzutritts sehr schnell; es wäre daher thöricht, alten verwesten Mist in sandigen Weinbergen anzuwenden, weil er hier nur kurze Zeit wirkt. Andererseits wäre es fehlerhaft, kurze Mistarten, wie Pferde-, Schaf- und Schweinemist in einen solchen Boden zu bringen, vielmehr erfordert derselbe Rindviehmist. In schwerem Boden, wo die Luft weniger Zutritt hat, würde ungegohrener Mist lange todt liegen; diesem entspricht daher mehr der kurze und der gegohrene Rindviehmist. Es ist

zwar keinem Zweifel unterworfen, daß jede Mistart düngt, daher man jede anwenden kann; allein Pferdemist in Sandboden bringt Brand und Fehlblüthen in den Weinstock; frischer Rindviehmist düngt auch in lettigem Boden, aber ganz langsam, was aber der Winzer nicht beabsichtigen kann; vielmehr muß derselbe darauf Bedacht nehmen, daß der Dünger sobald als möglich wirkt. Was die Wirkung der verschiedenen animalischen Düngemittel auf den Zucker- und Säuregehalt der Trauben anlangt, so haben darüber angestellte Versuche in dem Musterweingarten der steiermärkischen Landwirthschaftsgesellschaft folgende Resultate geliefert: Der abgefaulte Pferdemist, 6—8 Pfd. pr. Stock, lieferte den ausgezeichnetsten Most von 1097 specif. Gewicht oder 19,4 % Zucker- und $^{14}/_{16}$ % Säuregehalt, vermehrte also den Zuckerstoff um 2 % gegenüber den ungedüngten Stöcken. Bei Anwendung von Pferdemist mit 4 Pfd. Kalk und 2 Pfd. Gyps à Korb Mist zu 6 Pfd. wurde zwar der Säuregehalt um $^{1}/_{16}$ % vermindert, aber das specif. Gewicht des Mostes betrug nur 1094. Weit günstiger als der Pferdemist mit Kalk wirkte der mit Asche oder Kalk vermengte Rindviehmist auf die Verminderung des Säuregehalts, da der Most nur $^{8}/_{16}$, also um $^{6}/_{16}$ % weniger Säure als der von ungedüngten Reben enthielt. In dem specif. Gewicht betrug die Differenz 8 Gewichtstheile zu Gunsten der Düngung mit Rindviehmist im Vergleich mit den nicht gedüngten Reben. Beim Schweinemist wechselte das specif. Gewicht von 1091—1093, und der Säuregehalt war $^{7}/_{8}$—1 %. Die stickstoffreichen Hornspäne und Lederabfälle erzeugten einen Most von 1089—1093 specif. Gewicht und von $^{8}/_{16}$—$^{14}/_{16}$ % Säuregehalt. Man nimmt an, daß 1 Korb verrotteter Stallmist für jeden Stock im schweren Boden 4, im Sandboden 2 Jahre wirke. Eine allgemein verbreitete, hartnäckig festgehaltene und doch ganz falsche Ansicht ist es, wenn man die Düngung mit Mistjauche aus den Weinbergen verbannt wissen will. Für schweren Boden ist dieser Dünger allerdings unzulässig; für Sandboden und leichten Lehmboden kann derselbe aber, wenn er zur richtigen Zeit angewendet wird, als auf 2 Jahre sehr wirksam bestens empfohlen werden. Die Düngung mit reiner Jauche geschieht im Herbst oder Februar. Zur Hälfte mit Wasser vermischt, ist sie aber selbst noch nach dem Hervorbrechen der Scheine anwendbar. Ueber die Gründüngung weiter unten, da dieselbe noch einen andern Zweck hat, als Ernährung des Weinstocks. Man düngt das Weinbergsland, 2) um den Boden zu zersetzen, um ihn fähig zu machen, daß der Weinstock alle in ihm enthaltene Nahrungsmittel aufnehmen kann, mit mineralischen Substanzen, als: gebranntem Kalk, Mergel, Gyps, Asche, Salzen, chemischen Düngemitteln. Unter letztere gehört namentlich das in neuerer Zeit von Liebig angepriesene. Dieser Liebig'sche Weinbergsdünger sollte genau die Bestandtheile enthalten, welche die Rieslingsreben zu ihrer vollkommenen Entwickelung aus dem Boden aufnehmen, und zwar sollte für die Zusammensetzung dieses Düngers die Analyse des Weins, der Drüsen und der Asche der Rieslingsreben von dem Schloß Johannisberg zum Grunde liegen. Von der Rebenasche sollte sich der neue Dünger insofern unterscheiden, als die löslichen Bestandtheile der Rebenasche in einer besondern chemischen Verbindung enthalten seien, welche dem Hinwegwaschen durch den Regen und ihrer ätzenden Wirkung auf die feinen Wurzelfasern vorbeuge. Die Löslichkeit der Düngerbestandtheile sollte auf 36 Zoll in den Boden eindringenden Regen berechnet, und für ein Stück Land, das 2000 Rebstöcke trägt, sollten 500 Pfd. des Düngers ausreichend sein und dieser 34 Jahre nachhalten. Versuche haben aber

gelehrt, daß dieses Düngemittel gar keine Wirkung hervorbringt. Ueberhaupt ist die Anwendung mineralischer Düngemittel sehr schwierig und setzt mannichfache chemische Kenntnisse voraus. Wer nicht die Bestandtheile seines Bodens genau kennt, und wer nicht die Wirkung der mineralischen Düngemittel auf diese Bestandtheile zu ermessen versteht, läuft Gefahr, große Mißgriffe zu machen. Es ist zwar nicht zu leugnen, daß man durch zersetzende Düngemittel Außerordentliches hervorbringen kann; Alles kommt dabei aber auf die Bestandtheile des Bodens und darauf an, daß man ihm solche mineralische Düngemittel zusetzt, welche mit ihm in Wechselwirkung oder Verbindung treten. Hier noch einige Erfahrungen über Anwendung und Wirkung verschiedener mineralischer Düngemittel. Kittel empfiehlt sehr, Weinbergen leichten Bodens eine Bedeckung von Mergel zu geben, weil dadurch die Feuchtigkeit im Boden zurückgehalten, der Stock kräftiger werde und der Weinberg länger tragbar bleibe. Zur Verminderung des Säuregehalts der Trauben empfahl Hlubek die Anwendung des Kalks, 5 Pfd. pr. Stock. Der Säuregehalt werde dadurch um $^1/_{16}$ % vermindert. Schwefelsäure empfahl Meyriac. Eine Mischung von 8 Gramm. Schwefelsäure und 4 Litres Wasser pr. Stock soll eine sehr üppige Vegetation verursacht haben. Auch durch das Begießen des Weinstocks mit einer gesättigten Alaunauflösung will man das Wachsthum des Weinstocks sehr befördert haben. Beim Beginn der guten Jahreszeit gießt man an den Fuß des Weinstocks einige Litres Alaunwasser, dem man etwas Urin oder Harn zusetzen kann. Nach Persoz soll auch kieselsaures Kali $^1/_2$ Kilogr. und phosphorsaures Kalk-Kali $1^1/_2$ Kilogr. mit dem gleichen Gewicht trockenen Blutes pr. Stock gemengt einen sehr schnellen und kräftigen Wuchs und eine große Zahl dichtgebeerter Trauben hervorgebracht haben. Man düngt 3) das Weinbergsland, um es geschickter zu machen, Feuchtigkeit aufzunehmen, sie den Wurzeln des Weinstocks zuzuführen, das überflüssige Wasser abzuleiten und gleichzeitig den Boden zu kräftigen. Zu den Mitteln, welche man dazu verwendet, gehören vorzugsweise die grünen Pflanzen und die Pflanzenabfälle. Die Gründüngung wird erreicht, indem man a) nach dem ersten Hacken des Weinlandes Lupinen, Raps, Wicken, Saubohnen einsäet und diese Pflanzen, bevor sie in die Blüthe treten, durch ein zweites Hacken unter den Boden bringt. b) Indem man sowohl alle Abschnitte der Reben beim Schneiden der Stöcke als auch beim Ausbrechen alle grünen Triebe und alle Laubreben zerkleinert und diese sofort unterhackt. c) Indem man alles im Weinberge aufwachsende Unkraut unterhackt. Die Hauptabsicht bei der Gründüngung ist außer der Feuchtigkeits-Anziehung und Bewahrung, das Weinland nach und nach zu verbessern, sterilen Boden nach und nach fruchtbar zu machen und eine Ersparniß an andern Düngemitteln, namentlich an Stallmist, zu erzielen. Man muß wohl bedenken, daß durch diese Gründüngung, die sich übrigens für leichten Boden weit mehr eignet, als für schweren, eben nur eine Ersparniß an andern Düngemitteln gemacht werden kann; eine gänzliche Beseitigung der Mist-, Compost- oder Jauchedüngung durch die Gründungung ist um so weniger möglich, als diese dem Stocke durchaus nicht den nöthigen Krafterſatz für die zur Reife gebrachte Masse Trauben ertheilen kann. Hier ist noch eines Verfahrens zu gedenken, welches alte verständige Weinbauer beim Senken der Stöcke anwenden, um denselben in ihrem Gerinne eine vermehrte Nahrung zuzuführen. Es wird nämlich auf die Sohle der regelmäßig tief ausgehobenen Senkgrube ein halbes Rebbündel ausgebreitet; dann werden die Senkstöcke mit den jungen Reben gelegt, diese mit der

andern Hälfte des Rebbündels bedeckt und dann die Grube so weit als nöthig mit Thauerde zugefüllt. Dieses Verfahren ist hauptsächlich beim Senken der Stöcke in sehr sterilem Erdreich zu empfehlen, da in dergleichem Boden durch anhaltende Winde und Trockenheit dem Stockgerinne alle Feuchtigkeit entzogen wird. Bei den in Reben gelegten Stöcken kann aber dieser Nachtheil nicht leicht eintreten, indem das geschnittene, in der Erde liegende Rebholz stets Feuchtigkeit von sich giebt, die von den Wurzeln angezogen wird. Aber auch in festem Erdreich ist das angegebene Verfahren empfehlenswerth, indem das zerschnittene, über und unter dem Stocke befindliche Rebholz solchen Boden stets in lockerm Zustande erhält. Auch werden die Senkreben, welche das neue Stockgerinne bilden, weit weniger der Beschädigung ausgesetzt, wenn dergleichen offene Senkgruben im Spätherbst ausgedüngt werden. Was die Anwendungsart des Düngers betrifft, so ist es am Besten, den thierischen Dünger und Compost nach der Auflockerung des Bodens um die Weinstöcke herum zu streuen. Bei dem Verfahren, in geringer Entfernung hinter dem Stocke kleine Gruben zu machen, diese mit Dünger anzufüllen und dann mit Erde wieder zuzuwerfen, kann leicht dem Weinstock Schaden zugefügt werden. 16) Decken. Auf das Düngen folgt, wo es nöthig ist, das Decken der Weinstöcke. Dasselbe besteht darin, daß man den Stock niederlegt und ihn mit Erde bedeckt, um ihn gegen den Frost zu schützen. Ueber die Zweckmäßigkeit des Deckens sind die Ansichten sehr verschieden. Es kommt dabei Alles auf die Lage des Weinbergs, auf das Klima, die Erziehungsart und die Rebsorten an. Weinberge, die gegen die rauhen Winde nicht geschützt sind, müssen gedeckt werden; ebenso macht sich auch das Decken der Weinstöcke in solchen Gegenden nöthig, wo das Thermometer im Winter sehr oft auf 20 ° R. unter Null sinkt. Bei geschützter Lage der Weinberge dagegen und in milden Klimaten, wo nur selten eine Winterkälte von 20 ° eintritt, kann man füglich das Decken unterlassen. Unmöglich ist das Decken bei Rahm- und Kammerlattenbau und da, wo der Schenkelschnitt eingeführt ist, weil sich hier der Stock nicht umlegen läßt. Leichter ist dieses bei der Kopferziehung möglich, wo alle Reben gerade ausstehen. Die weichmarkigen, rohrartigen Reben erfrieren weit leichter, als die kurzknotigen, hartmarkigen. Bei erstern ist daher das Decken, insofern dies der Schnitt gestattet, anwendbar. Indeß hat das Decken auch seine Schattenseiten; denn wenn ein naßkalter Winter mit abwechselnden warmen Regen und kurzen Fröstēn eintritt, so verfaulen in der Regel unter der Erde die Tragaugen und vernichten die Aussicht des Herbstes. Behufs des Deckens biegt man den Weinstock sanft nieder und bedeckt ihn entweder ganz oder theilweise, namentlich da, wo das meiste Tragholz liegt, einige Zoll hoch mit Erde oder Laub und belegt letzteres, damit es von dem Winde nicht weggeführt wird, mit Rasen, Reisig ꝛc. Mist zum Bedecken zu verwenden, ist nicht anzurathen, weil derselbe den Stöcken leicht schädlich werden kann. Auch Stroh ist dazu nicht geeignet, weil es den Mäusen einen Zufluchtsort gewährt. Damit beim Decken die obersten Wurzeln des Weinstocks keinen Schaden leiden, muß man die zum Decken nöthige Erde etwas vom Stocke entfernt wegnehmen. Um das Geschäft des Deckens in hochgelegenen Weinbergen zu erleichtern, werden nach der Weinlese alle abgängige alte Schenkel und alle unnütze Reben weggeschnitten, und die Reben und jungen Triebe flüchtig bis auf das reife Holz eingekürzt. Wo das Decken nicht nöthig oder nicht ausführbar ist, häufelt man nach dem Düngen die Erde um den Weinstock etwas an, wodurch derselbe gegen völliges Erfrieren ge-

schützt wird. — Wie alt eine Weinbergsanlage werden kann, läßt sich nicht im Allgemeinen bestimmen. Es hängt dies ab vom Boden, von der Rebsorte, der Düngung und dem Schnitt. In der Regel werden Weinanlagen von hartholzigen Rebsorten älter, als die von weichholzigen, weil jene weniger vom Frost zu leiden haben; in schwerem Boden älter als in leichtem Sandboden; in tiefgründigem Boden älter als in flachem Boden; bei richtigem Schnitt älter als bei fehlerhaftem; bei guter Düngung älter als bei sparsamer oder fehlender. Eine Weinanlage kann durch allzugroße Zumuthung schon in der Jugend ruinirt werden. Im Allgemeinen sollte als Regel gelten, daß, wenn nicht fehlerhafte Behandlung und Mangel des Düngers die Ursache geringen Ertrags ist, er auf Leben und Tod geschnitten, im künftigen Jahre mit rothem Klee angesäet und 2 Jahre darauf gerodet wird. Das theilweise Verjüngen eines alterschwachen Weinbergs durch Versenken der alten Stöcke oder Ableger ist eine fehlerhafte Wirthschaft; der Ertrag wird mit jedem Jahre geringer, die Kosten aber bleiben dieselben, als wenn zur gehörigen Zeit gerodet und der Weinberg zugleich verjüngt wird. Zudem reifen die Trauben junger Weinstöcke früher, werden vollkommener, süßer und aromatischer und liefern daher auch einen edlern Wein. Wer viele Weinberge besitzt, kann die Eintheilung so machen, daß die Rodearbeiten nicht zu nahe zusammenfallen, wobei er den Vortheil genießt, daß ihm kein Hauptweinjahr entgeht. Wo die Verjüngung angewendet werden soll, geschieht sie dann, wenn die Stöcke anfangen, abständig zu werden. Die Verjüngung geschieht durch Wurzlinge, Bloshölzer, Ableger und Senker. Mit großem Vortheil kann man sich dazu der s. g. Grundreben bedienen, welche an dem untern Theile des Weinstocks oft aus den Thauwurzeln hervorkommen. Man legt diese nach der Seite, wo ein Stock abständig geworden ist, in einen etwa 2 Fuß tiefen Graben, so daß die Spitzen der Grundreben aus der Erde hervorstehen. Reicht die Grundrebe so bis an die Stelle hin, wo sie den abgängigen Stock ersetzen soll, so ist der Sache Genüge geschehen; reicht sie aber nicht so weit, so legt man sie im zweiten Jahre und in den folgenden Jahren in den zu dieser Absicht verlängerten Graben weiter fort, bis sie durch ihr Wachsthum die bestimmte Stelle erreicht hat. Eine besondere Art der Verjüngung besteht in dem Verlegen oder Vergraben der alten Weinstöcke. Wenn ein Weinberg verlegt werden soll, so werden die Ruthen im Sommer nicht abgeschnitten oder eingekürzt. Im folgenden Frühjahr wird dann hinter jeder Zeile ein 1 Fuß tiefer und $1\frac{1}{2}$ Fuß breiter Graben gezogen, die Stöcke werden bis auf den Fuß aufgegraben und sofort in die Grube gelegt und diese wieder zugeworfen, so daß von dem Tragholz der beiden Schenkel nur 3—4 Augen aus dem Boden hervorstehen, die schon im ersten Jahre Trauben treiben. Bei dieser Verjüngung kommt der Weinberg bereits im zweiten Jahre wieder in Ertrag; sie scheint daher ganz zweckmäßig zu sein; nur darf bei solchen verlegten Weinbergen nicht tief gehackt werden, damit die mehr an der Oberfläche liegenden Wurzeln nicht verletzt werden. — Der Weinstock ist mehrfachen Krankheiten unterworfen. Dazu gehören: 1) Das Moos. Dasselbe rührt von zu vieler Feuchtigkeit und von Mangel an Luft her. Man vertilgt es durch einen Anstrich von Kalkmilch. Nach Anwendung desselben fällt das Moos nach einigen Monaten rein ab. Zugleich löst sich auch das trockene und verhärtete nachtheilige Oberhäutchen der Rinde ab, so daß sich nun die Augen leichter entwickeln und Saftumlauf und Lebensthätigkeit vermehren können; auch zieht der Kalkanstrich Feuchtigkeit aus der Atmosphäre an,

welche der Vegetation des Weinstocks sehr zuträglich ist. Der Kalkanstrich wird im Spätherbst so weit aufgetragen, als Moos oder ein verhärtetes Oberhäutchen vorhanden ist. Im Frühjahr löst sich dann durch leichtes Reiben mit der Hand die verhärtete Rinde und das Moos leicht ab. Besonders muß dies in den Winkeln der Aeste und an den Knoten gut bewirkt werden, damit die schlummernden Augen sogleich erwachen können und den Stock verjüngen. 2) Der Schimmel oder die Traubenkrankheit. Derselbe zeigt sich nach Tucker, welcher ihn zuerst im Jahre 1847 beobachtete, an den jungen Schossen und Blättern wie ein weißes Mehl, breitet sich auch auf die Blüthenstände und die Frucht aus, macht letztere schwellen und platzen und ertheilt ihr einen sehr unangenehmen Geschmack und verdirbt sie endlich. Dieser Verwüster ist ein parasitischer Schimmel, der mit seinem verzweigten Mycelium sich durch die Zellen hinzieht und dann mit einfachen, am Ende keulenförmigen, gegliederten Fäden aus den Stammecken hervorbricht. Diese Fäden verdicken die Stammecken, es lösen sich 1—3 ovale oder längliche Glieder oder Sporen, diese sterben bald ab und zeigen später noch eine mittlere Scheidewand. Dieser Schmarozerpilz ist Oidium Tuckeri. Nach Sauter besteht die Krankheit in einem mehlartigen Ueberzuge auf den kaum zur Hälfte ausgebildeten, etwas zusammengeschrumpften Trauben, sowie auf der noch frischen Oberhaut der Stiele und Blätter. Je nach dem Grade der Krankheit ist dieser Ueberzug bald nur ein kaum sichtbarer Anflug, bald eine zusammenhängende dicke Kruste. Dieser Pilz ist überaus fruchtbar und verbreitungsfähig, indem ein Luftzug eine Unzahl der kaum $^1/_{100}$ Linie großen losen Keimkörner entführt. Dieser Pilz bedeckt die Oberhaut nur oberflächlich und dringt nicht ins Gewebe der Pflanze ein; er zersetzt die Säfte der oberflächlichen Zellen und beeinträchtigt ihr Wachsthum. Anfangs zeigt sich an der noch grün gefärbten Rinde der diesjährigen Zweige eine schwache Trübung der grünen Farbe, zu welcher Zeit der Pilz nur bei ziemlicher Vergrößerung zu sehen ist. Derselbe zeigt spinnenwebenähnliche Fäden, die auf der Oberfläche der Oberhaut ein unregelmäßiges Geflechte bilden. Ist das Uebel weiter fortgeschritten, so werden diese früher kaum 1 Linie breiten Flecke größer, fließen zusammen und bekommen in Folge des Absterbens der oberflächlichen Zellen eine chocoladenbraune Farbe. Das Mikroskop zeigt, daß sich diese Entmischung nur auf die Oberfläche der Rindenschicht beschränkt und die tiefern Schichten noch gesund aussehen. Dieser Grad der Krankheit erscheint unbedeutend, indem die äußere Schicht naturgemäß im Laufe des Winters vertrocknet; noch weniger zeigt sich die Vegetation der Blätter beeinträchtigt. Auch bei den Beeren leidet Anfangs nur die äußerste Zellenschicht; bei längerer Dauer und größerer Heftigkeit der Krankheit jedoch schrumpfen die Beeren, welche kaum die Hälfte der normalen Größe erreichen, zusammen und kommen nicht zur Reife. Dieser Pilz wurde zuerst im Jahre 1847 in England, dann 1848 in Frankreich bemerkt, verbreitete sich 1851 vom südlichen Frankreich durch die südliche Schweiz und Oberitalien bis Neapel und erschien dann auch in Tirol. Er ist gegenwärtig, gleich der Kartoffelkrankheit, eine Landplage für die weinbauenden Gegenden geworden und um so mehr zu fürchten, als bisher kein Mittel sich hilfreich gegen diese Krankheit erwiesen hat. Man hat empfohlen, den Pilz gleich Anfangs, so lange er sich in beschränkter Ausdehnung zeigt, durch Abschneiden der ergriffenen Zweige, Waschungen mit schwachen Auflösungen von Alaun, Kalk &c. oder durch Tabakräucherungen zu zerstören, aber diese Mittel haben sich als erfolglos gezeigt. 3) Das Gelbwer=

den der Blätter, der Brenner, Laubmorsch. Ueber die Ursachen dieser Krankheit ist man noch nicht im Klaren. Sie besteht in einem zuerst Gelb-, dann Braunwerden und endlich Abfallen des Weinlaubes. Nach Kittel ist der Grund dieser Erscheinung zu wenig Saft bei vielem Holz und Laub, dann herrschende Dürre. Sie komme daher vorzüglich vor bei alten Weinbergen, bei felsigem Untergrunde, in magern Weinbergen, bei mangelnder Düngung oder Düngung mit bloßer Erde, auf sandigem Boden und bei schlechtem Schnitt, d. h. wenn dem Stock zu viel Holz gelassen werde und die Wurzeln nicht alles Laub bei herrschender Trockenheit mit Nahrung versorgen könnten, daher in letzterm Fall auch bei gut gedüngten Weinbergen. Dabei hätten Weinberge, welche dem Anstoß des hohlen Windes gerade ausgesetzt seien, stärker zu leiden, als die dagegen gedeckten. Nach Andern ist diese Krankheit die Folge des Stichs eines Insekts oder scharfer Nässe in thonigem Boden. Krank und gelb würden die Stöcke durch den Stich der Milbenspinne (s. weiter unten), welche die Spitzen der jungen Triebe am Stocke anfresse und dessen Augen beschädige, wenn sie aufschwellten. Es entständen an den jungen Trieben schwarze Brandflecken und die Gipfel würden welk und dürr, der Weinstock sei dann verloren und müsse im Herbst dicht an der Erde weggeschnitten werden, damit er mit seinem Ungeziefer die benachbarten Weinstöcke nicht anstecke. Hätten diese Spinnen einen Weinstock verheert, so gingen sie zum nächsten über und zerstörten ihn ebenfalls. Eine andere Ansicht ist folgende: In thonigem Boden gebe es oft Plätze, in welchen eine scharfe, fressende Feuchtigkeit befindlich sei, welche die Wurzeln der Weinstöcke angreife, so daß diese krank und ihre Blätter gelb würden. Nasse Kälte vermehre diese Krankheit. Folge darauf starke anhaltende Wärme und Sonnenschein, so trockneten diese feuchten Plätze aus, und die Blätter würden wieder gesund und grün. Könne aber die Sonnenwärme diese Plätze nicht erwärmen und nicht austrocknen, so blieben die Blätter gelb und die Stöcke krank und gingen nach 2—3 Jahren ein. Fehler dieser Art im Boden seien dadurch zu heben, daß man um die Weinstöcke herum eine Grube $^1/_2$ Elle tief mache und in dieselbe 1 Berliner Metze Kalkasche aus den Kalköfen schütte. In Baden will man die Krankheit durch das Düngen der Weinberge mit Jauche im Vorwinter beseitigt haben. 4) Die Unfruchtbarkeit. Es ereignet sich bisweilen, vorzüglich in fettem Boden, daß junge Stöcke sehr schönes, starkes und mastiges Holz treiben, aber wenig oder gar keine Früchte bringen. Diese Unfruchtbarkeit kann verschiedene Ursachen haben. Entweder sind solche Stöcke aus Reben gezogen, die oder deren Mutterstöcke noch nie Früchte trugen und entweder zu jung oder von unfruchtbarer Art waren, oder es ist an dem Uebel das allzustarke Düngen in einem etwa ohnedies schon sehr fetten Boden schuld. Dadurch wird der Stock zu geil, und es kommt eine übermäßige Triebkraft in den obern Theil des Stockes und in die Reben, was zur Folge hat, daß die Augen in mastige Wasserschosse oder in starke Schosse mit einer Menge von Blüthen austreiben, die jedoch sämmtlich abfallen. Man beugt diesem Uebelstande vor, wenn man die Stöcke nur schwach düngt und ihnen Bogen anschneidet. 5) Die rothe Fäulniß. Dieselbe entsteht, wenn vor der völligen Reife der Trauben lange anhaltendes Regenwetter einfällt, wodurch die Trauben brandig, faul und schimmlich werden und ganz vertrocknen. Diesem Uebel läßt sich nicht vorbeugen. 6) Wunden. Um das Ausdringen des Saftes an den geschnittenen Stöcken im Frühjahr zu verhindern, hat man einestheils den Herbstschnitt, anderntheils das Bestreichen starker Schnittwunden mit

einer aus geschabtem weißen Käse und ungelöschtem Kalk bestehenden Masse empfohlen, letzteres Mittel auch bei jeder zufälligen Verwundung des Weinstocks während der Vegetationsperiode, um eine Verblutung zu verhindern. Weniger bemerkbar als an den Reben ist der Saftausfluß an den Thauwurzeln in Folge des Abschneidens derselben. Um diesem Saftausfluß, der dem Stock immer schadet, zu begegnen, hat man folgendes Mittel empfohlen. Man verhindert an den ausgedüngten Gruben den Austrieb der s. g. Thauwurzeln und befördert dafür den tiefern Wurzeltrieb. Ersteres wird bewirkt, wenn die gehörig gedüngten Gruben nicht der Erdoberfläche gleich zugemacht, sondern 1—2 Jahre 6—8 Zoll tief offen gelassen werden. Dadurch verschließen sich die Augenknorpeln, aus denen die Wurzeln häufig hervorkommen, und es treiben dann nur sehr wenige oder gar keine Thauwurzeln aus. Der Stock kann dann wie gewöhnlich geräumt werden, und es ist kein Wurzelabschneiden nöthig, mithin auch kein Saftverlust zu befürchten. Die tiefere Wurzel in der tiefern Erde wird dadurch zugleich in ihrer Saftzuführung gestärkt und nicht durch die obern Thauwurzeln zur Unthätigkeit gebracht und in einen krankhaften Zustand versetzt. 7) Die Ausartung. Die Weinstöcke arten aus, werden schlecht und unfruchtbar. Die guten blauen burgunder Reben verwandeln ihre köstlichen süßen Trauben in saure und harte; die abgestumpften, runden, unten wolligen Blätter des gutblauen Weinstocks werden am Rande spitz, unten glatt, und die wenigen Trauben sind kraftlos und hart; der blanke Burgunder verwandelt sich in den hartblanken, der nur wenig und kleinbeerige Trauben trägt; der kleinbraune Weinstock verwandelt seine schönen rothen Beeren in blanke, die einen geistlosen, faden Geschmack haben; der Rheingraue, Rehfale oder Ruländer verwandelt seine hellgrünen Beeren in blaue, die wässerig und fade sind ꝛc. Die Ursache dieser Ausartung ist Krankheit des Stocks, herbeigeführt durch Klima, Boden, Verletzung, scharfen Dünger, fehlerhaften Schnitt, Alter. Man hat Versuche gemacht, die ausgearteten Stöcke durch Senken wieder zu verbessern; aber sie fielen bald wieder in ihren ausgearteten Zustand zurück. Es sind deshalb solche ausgeartete Stöcke ganz aus der Weinanlage zu entfernen. — Auch durch mancherlei Feinde hat der Weinstock zu leiden. Darunter gehören: 1) Die Rebenmotte oder der Rebenstecher (Curculio betulae, Fig. 109). a zeigt das Insekt, b dessen Larve. Die Rebenmotte hat die Gestalt eines Käfers, die Größe einer Fliege, einen sehr spitzen Kopf mit Fühlhörnern und eine Freßzange. Sie ist schwarzbraun, bisweilen grau gefleckt, hat keine Flügel und kann sehr schnell laufen. Den größten Schaden verursacht besonders das Weibchen. Dieses macht zu der Zeit, wo die Weinstöcke kaum zu treiben anfangen, mit dem Rüssel einen Stich am Grunde der zarten Triebe, worauf diese verwelken. Auch die Blätter sticht es an, welche sich dann zusammenrollen, und in denen man 5—10 Eier des Insekts findet. Im Herbst beschädigt dasselbe die Trauben. Die leichteste Art, dieses Insekt zu vertilgen, ist die, daß man die zusammengerollten Blätter, bevor die Larve herauskommt, abnimmt und verbrennt. 2) Der Engerling. Derselbe richtet ebenfalls großen Schaden in den Weinbergen an, indem er die zarten Wurzeln der Weinstöcke abfrißt. Als Mittel gegen dieses Ungeziefer hat man empfohlen, den Dünger mit Kalkmilch zu vermischen. Der Maikäfer soll dadurch abgehalten werden, seine Eier in solchen Dünger zu legen, dann sollen auch die

Fig. 109.



schon ausgebildeten Engerlinge durch den starken Geruch dieses Düngers vertrieben werden. Man hat denselben aber jedenfalls in gehöriger Entfernung vom Weinstock anzuwenden. 3) Der Heu- oder Sauerwurm (Tortrix vitana?). Das Vorkommen dieses Insekts in den Weinbergen giebt sich dadurch zu erkennen, daß sich an den mit Träubchen behangenen Zweigen einzelne bräunliche zugesponnene Stellen befinden, in denen sich eine kleine grüne Raupe aufhält. Erscheint dieselbe nochmals im Herbst in den Trauben, so wird sie Sauerwurm, vor diesem Zeitpunkte Heuwurm genannt. Diese Raupe stammt von einem kleinen Nachtschmetterlinge, dessen Puppe den Winter über in den Ritzen der Weinstöcke sich aufhält. Im Frühjahr kriecht der Schmetterling aus, der bald seine Eier in die weißen Gescheine des Weinstocks legt. Zur Zeit der Blüthe kriechen aus den Eiern die Raupen, welche durch Einspinnen und Abfressen eine Menge Traubenansätze zerstören. Die Raupe verpuppt sich wieder, aus der Puppe kommt nach einigen Wochen ein Schmetterling, der seine Eier in die Traubenbeeren legt, aus den Eiern kriechen später die Räupchen aus, und diese fressen die Beeren kurz vor der Reife an, so daß sie sauer bleiben. Die Vertilgung dieses schädlichen Insekts kann nur durch gemeinschaftliches Zusammentreten ganzer Gemeinden geschehen. Jeder einzelne Weinbauer muß nach v. Babo den Heuwurm aus den Träubchen mittelst Steckenadeln herausheben und tödten. Später muß man Strohfackeln durch den Weinberg tragen und an die Weinstöcke anklopfen, wodurch die Schmetterlinge aufgeschreckt werden, in die Fackeln fliegen und verbrennen. Endlich muß man auch vor Eintritt des Winters die Rebstöcke mit Bürsten abfegen; überzieht man sie noch mit einem Kalkanstrich, so ist dies desto besser. Railet empfahl, den ganzen Weinstock, mit Ausnahme der jungen Zweige und Knospen, mit heißem Wasser zu waschen, und dabei mit den Spitzen der Zweige zu beginnen. Das Mittel soll dem Weinstock durchaus nichts schaden. 1 Person soll in 1 Tage 800 Weinstöcke auf diese Weise reinigen können. 4) Das Wild. Man hält es eben so ab, wie von den Gemüsegärten (s. Gemüsebau). 5) Die Vögel. Den Trauben schaden namentlich der Sperling, der Staar, der Finke, die Elster, die Dohle und die Weindrossel. Man verscheucht diese Vögel dadurch, daß man öfters unter sie schießt. 6) Die Stechfliegen. Sie werden dadurch schädlich, daß sie eine Menge Beeren anstechen. Man fängt diese Insekten an Ruthen, die man mit Fliegenleim tränkt und sie 1 Fuß vom Weinstock entfernt an zu diesem Zweck eingeschlagenen Stecken befestigt. Rüttelt man zuweilen sanft am Weinstock, so werden sich die Leimruthen bald mit Fliegen anfüllen. Man taucht sie dann in ein Gefäß mit Wasser und tödtet so die Fliegen. 7) Die Wespen, Hornissen und Hummeln. In heißen, trocknen Jahren sind sie eine wahre Plage für den Weinbauer und verursachen oft bedeutenden Schaden. Um sie zu vertilgen, muß man ihre Höhlen und Nester aufsuchen, die Löcher spät am Abend oder früh mit Asche oder feinem ungelöschten Kalk ausfüllen und sie dann fest zutreten. Befinden sich die Nester an Sträuchern, Bäumen oder Gebäuden, so räuchert man sie mit Schwefeldampf, schneidet dann die Nester ab und wirft sie in Wasser. (S. auch Pflanzenfeinde.) — Endlich hat der Weinstock auch von schädlichen atmosphärischen Einflüssen zu leiden. Darunter gehören: a) Der Winterfrost. Erreicht der Winterfrost einen hohen Grad, so zerstört er nicht nur die Reben und Schenkel, sondern den ganzen Stock. Um zu erfahren, ob ein Weinstock erfroren sei, verfährt man folgendermaßen: Man

schneidet einige Reben von dem Weinstock ab und schneidet diese wieder in einige Stücke, so daß jedes derselben 2 Augen behält. Diese Stücke setzt man in ein mit schlammigem Wasser gefülltes Glas, so daß das eine Auge in, das andere über dem Wasser ist. Dieses Glas läßt man einige Tage im warmen Zimmer stehen, am Besten in einem Fenster, wo die Mittagssonne nicht hineinscheinen kann. Fangen nach einigen Tagen die über dem Wasser stehenden Augen an zu schwellen, so ist der Weinstock nicht erfroren. Sind die Reben nur theilweise erfroren, so werden sie bis auf das grüne Holz zurückgeschnitten; haben aber auch die Schenkel gelitten, so werden sie am Kopfe abgenommen, und man erzieht dann neues Holz zu Schenkeln. Erst im Juli oder August wird das abgestorbene Holz bei den zu jungen Ruthen weggeschnitten. Ist der Stock bis zur Erde erfroren, so wird er am Besten gepfropft. Ist aber das alte in der Erde befindliche Holz noch grün, so kann man den Stock leicht erhalten, wenn man zu Ende des Frühjahrs, wenn der Saft zu treiben beginnt, das erfrorene Holz bis in die Nähe der starken, dicken Wurzeln abschneidet und mit dem Hohlbohrer in den alten Stock ein Loch bohrt, so groß, daß in dasselbe eine Rebe gut und fest hineingeschoben werden kann; diese Rebe muß von einem tragbaren, gesunden Weinstocke abgeschnitten sein und zum Theil aus altem, zum Theil aus jungem Holz bestehen. Unten wird deren Rinde vor dem Einschieben abgelöst. Nach dem Einschieben der Rebe wird die abgelöste Rinde um den Stock gebunden, die Stelle mit Lehm oder Baumwachs verklebt und die Erde ringsherum so angehäufelt, daß 2 — 3 Augen über der Erde stehen. 2) Die **Frühjahrsfröste** wirken auf den Weinstock noch zerstörender als die Winterkälte. Das einzige Schutzmittel gegen die Verheerungen, welche die Frühjahrsfröste anrichten, besteht in dem **Räuchern der Weinberge**. Soll dieses jedoch von Erfolg sein, so müssen es die Weinbergsbesitzer einer ganzen Gegend gleichzeitig anwenden. Das Verfahren ist folgendes: Man sammelt, besonders auf der Nord- und Nordostseite der Weinberge, immer in einiger Entfernung von einander, mehrere Haufen von brennbaren Abgängen: Laub, abgeschnittenes Holz der Reben ꝛc. Die Haufen werden mit umgekehrtem Rasen zugedeckt. Glaubt man nun in einer Frühjahrsnacht einen Frost befürchten zu müssen, so werden diese Haufen, besonders auf jener Seite des Weinbergs, wo die Luft herkommt, angezündet und bei Unterhaltung des Feuers hauptsächlich darauf gesehen, daß die Brennmaterialien nur einen dicken Dampf entwickeln, aber nicht hell brennen. Deshalb muß man die Haufen öfters benetzen und nasse oder grüne Reisigbündel auf sie legen. Gewöhnlich geschieht das Anzünden der Haufen früh 2 Uhr, und das Feuer muß bis einige Stunden nach Sonnenaufgang unterhalten werden. Haben die Weinstöcke doch durch Frühjahrsfröste bedeutend gelitten, so müssen die erfrorenen Triebe zurückgeschnitten werden. Sollte die junge Ruthe gänzlich erfroren sein, so schneidet man die Rebe bis zum nächsten Auge zurück. Ist kein schlafendes Auge zu finden, so macht man den Schnitt unmittelbar über dem Kopfe. Die wunden Stellen werden mit Kitt überzogen, den man aus Quark und dem vierten Theil pulverisirten ungelöschten Kalk bereitet. 3) Die **Spätfröste** wirken weniger zerstörend als die Frühjahrsfröste. Stellen sich Spätfröste ein, noch ehe die Trauben ihre gehörige Zeitigung erlangt haben, so erfrieren diese und geben einen schlechten Wein. Fallen dagegen Spätfröste erst ein, wenn die Trauben schon reif sind, so kann dadurch die Güte des Weins nur gewinnen. 4) **Lange anhaltende große Hitze**. Dieselbe bewirkt, daß die Trauben im Wachsthum

zurückbleiben, wenn sie noch nicht völlig ausgewachsen sind. Sehr zweckmäßig ist es, wenn man in solchem Falle den Weinstock begießt. - 5) Hagel. Derselbe schlägt nicht nur die Blätter und Trauben ab, sondern beschädigt sehr oft auch die jungen Reben. Findet der Hagel im Juli statt, so darf der Weinstock nicht mehr beschnitten werden, weil die beschnittenen Reben kein reifes Holz mehr geben würden. Findet dagegen der Hagel früher statt, so können die Reben noch beschnitten werden, liefern vollkommen reifes Holz und setzen sogar noch Trauben an, welche bei frühreifen Sorten noch zur Reife gelangen. Weinstöcke, welche im Juli verhagelt werden, sind erst im Frühjahr zu beschneiden. Die im Sommer beschnittenen Stöcke treiben in Kurzem eine Menge von Reben aus; die überflüssigen derselben müssen ungesäumt ausgebrochen werden. Beim Schnitt im Frühjahr muß bei den nach der Sommerseite entstandenen Reben besonders darauf Rücksicht genommen werden, daß denselben nicht zu viele Augen gelassen werden. Die meiste Aufmerksamkeit erfordern diejenigen Stöcke, welche im Sommer nicht beschnitten worden sind Es ist dann jeder Schenkel genau zu untersuchen, ob nicht stellenweise die Rinde bis ins Holz herausgeschlagen ist. Solche Schenkel müssen, so weit sie beschädigt sind, abgesetzt werden, da sie keine Frucht tragen. Dasselbe ist ebenfalls beim Sommerschnitt zu beobachten. Die jährigen Reben sind ebenfalls so zu untersuchen, besonders die, welche zur Verlängerung der Schenkel dienen sollen. Soweit sie beschädigt sind, müssen sie zurückgeschnitten werden. Um aber von verhagelten Weinanlagen noch eine Ernte zu erzielen, muß man darauf sehen, ob die beschädigten Reben einige gesunde Augen beibehalten haben. Ist dies der Fall, und hat man für hinreichendes Reservebolz gesorgt, so schneide man diese Reben auf Bogen, welche nach Anzahl ihrer gesunden Augen eine Länge von $1\frac{1}{2}$—3 Fuß erhalten. Haben die eingestutzten Reben mit unverletzten Augen Früchte getragen, so werden sie abgeschnitten und durch die andern Triebe ersetzt. — Ueber den Weinbau am Spalier in Gärten, an Wänden, Mauern 2c. s. d. Art. Beerenobst. — Literatur: Gatterer, Ch. W. J., Literatur des Weinbaus aller Nationen von den ältesten bis auf die neuesten Zeiten. Heidelb. 1832. — Babo, F. v., u. Metzger, J., Wein- u. Tafeltrauben der deutschen Weinberge u. Gärten. Mit Abbild. Mannh. 1836—38. — Gok, C. F. v., Beschreibung der wichtigeren Weinrebenarten. Mit Abbild. Stuttg. 1836—39. — Hörter, J., die besten Setzreben in Bezug auf nöthige Reduction der in Deutschland angebauten Traubensorten. Mit Abbild. Koblenz 1831. — Babo, v., der Weinbau nach der Reihenfolge der vorkommenden Arbeiten. Heidelb. 1840. — Chaptal, neu bearbeitetes Handbuch des Weinbaus. Nach der 3. Aufl. übersetzt. Weim. 1840. — Heintl, F. v., der Weinbau. Leipz. 1831. — Kecht, J. S., geprüfte Methode, den Weinbau zu verbessern. 2. Aufl. von S. W. Kecht. Berl. 1829. — Kölges, B., vollständiges Handbuch der deutschen Weincultur. 2 Bde. Mit 2 Tfln. Frankf. a. M. 1837. — Kolbe, J. H., Anweisung dem Weinbau den höchsten Nutzen abzugewinnen. Mit Abbild. 5. Aufl. Sangerhausen 1836. — Leibitzer, J., der prakt. Weinbau. Leipz. 1837. — Reider, J. E. v., das Ganze des Weinbaus. Leipz. 1835. — Röber, F. A., Versuch einer rationellen Anleitung zum Weinbau. Dresden 1832. — Sackl, J. A., Anleitung dem Weinstock den höchsten Ertrag abzugewinnen durch Erziehung auf Pyramiden und in Kränzeform. Mit Abbild. Gratz 1839. — Neues System einer naturgemäßen, einfachen und wenig kostspieligen Bodencultur des Weinbaus. Würzb. 1834. — Winzerbüchlein. Grimma 1836. — Nenning,

über ein den Weintrauben höchst schädliches Insekt. Mit 2 Tfln. 2. Aufl. Konstanz 1840. — Jullien, A., Topographie aller bekannten Weinberge und Weinpflanzungen. Gekr. Preisschr. Aus dem Franz. Quedlinb. 1835. — Hellrung, C. A., Atlas der vorzüglichsten Weinberge Europas. Magdeb. 1837. — Anweisung für Weinbergbesitzer, alte Weinberge jung u. im dritten Jahre mit sehr geringen Kosten tragbar zu machen. Würzb. 1830. — Bronner, J. Ph., der Weinbau in Süddeutschland. Mit Abbild. Heidelb. 1833. — Gok, C. P. F. v., der Weinbau am Bodensee, obern Neckar u. der schwäbischen Alp. Stuttg. 1834. — Burger, J., systemat. Classification u. Beschreibung der in den österreichischen Weinbergen vorkommenden Traubensorten. Wien 1837. — Heintl, F. v., der Weinbau des österreichischen Kaiserstaats. Mit Abbild. Wien 1835. — Bronner, J. Ph., Beschreibung des würtembergischen Weinbaus. Mit Abbild. Heidelb. 1836. — Schams, F., vollständige Beschreibung sämmtlicher berühmter Weingebirge in Oesterreich, Mähren u. Böhmen. Mit Abbild. Pesth 1835. — Bronner, J. Ph., der Weinbau in Frankreich u. der französischen Schweiz. Mit Abbild. Heidelb. 1840. — Schams, F., Ungarns Weinbau. Pesth 1832. — Hlubek, F. X., die Rebensorten Steiermarks. Gratz 1841. — Ehrenhauß, F., vortheilhafte Betreibung des Weinbaus. 2. Aufl. Leipz. 1841. — Kolbe, J. H., Anweisung dem Weinstock den höchsten Ertrag abzugewinnen. Mit Abbild. 5. Aufl. Quedlinb. 1841. — Beck, H. Ch., der deutsche Weinbau. Leipz. 1843. — Babo, L. v., der Weinstock u. seine Varietäten. Frankf. a. M. 1843. — Heckler, J. B., der Rheingauer Weinbau. Frankf. a. M. 1844. — Schwarze, B., der steiermärkische Winzer. Mit 3 Tfln. Gratz 1844. — Brun-Chappuis, der Rebbau im Ryffthale. Nach der 2. Aufl. übers. Aarau 1844. — Mootz, J., Anleitung zur Behandlung des Weinstocks. Mit 1 Tfl. 2. Aufl. Weim. 1845. — Rubens, F., Anleitung zur Erziehung u. Behandlung des Weinstocks. Mit 2 Tfln. Mannh. 1844. — Muhl, S., der Weinbau an der Mosel u. an der Sahr. Mit 3 Tfln. Trier 1845. — Rubens, F., der kleine Weinbauer. Mainz 1845. — Bohi, F., Anleitung zur Rebcultur. Mit 8 Tfln. Konstanz 1845. — Thränhart, A., der Weinbau bei Naumburg. Naumb. 1845. — Weinbau, der, im badischen Oberrheinkreise. Freiburg 1844. — Babo, L. v., der Weinbau in Geschichten u. Gesprächen. Mit Abbild. Frankf. a. M. 1846. — Ueber Weinbau u. Weinbereitung für Schlesien u. die Mark. 2. Aufl. Grünb. 1846. — Carlowitz, G. H. v., Versuch einer Culturgeschichte des Weinbaus. Leipz. 1847. — Trummer, F. X., der prakt. Weinbau von Süddeutschland u. der Steiermark. Mit 30 Tfln. Wien 1845. — Kölges, B., Bibliothek der gesammten Weinbau- u. Weinbereitungskunde. Frankf. a. M. 1847. — Kecht, J. S., verbesserter prakt. Weinbau. 7. Aufl. mit 13 Tfln. von S. W. Kecht. Berl. 1850. — Zeitschrift für Landwirthschaft 1845—47. — Nass. landw. Wochenbl. 1850. — Wochenbl. für Land- und Hauswirthschaft 1844, 1848, 1849. — Agron. Zeit. 1846—1850. — Oekon. Neuigk. 1842, 1846, 1847, 1848, 1849. — Herberger's landw. Zeitschrift I. u. II. — Prakt. ökon. Zeitschrift 1839, 1844, 1845. — Landw. Dorfzeit. 1843, 1844, 1847, 1848. — Zeitschrift für Wein-, Obst- u. Seidenbau 1843. — Großherz. hessische landw. Zeit. 1840—1850. — Centralblatt für die gesammte Landescultur Böhmens 1852. — Badisches Wochenbl. 1849. —

Weinbereitung und Weinbehandlung. 1) Apfelwein oder Cider. Die Fabrikation des Apfelweins ist in obstreichen Gegenden eine Sache von großer

Wichtigkeit. Guter Äpfelwein ist immer eine gesuchte Waare, die dem Fabrikanten aus seinen Obstanlagen einen schönen Gewinn bringt. Außerdem wird auch durch den Äpfelwein dem unheilvollen Branntweintrinken vorgebeugt. Der Äpfelwein ist im Allgemeinen besser, geistreicher und haltbarer und deshalb auch theurer als der Birnwein; dagegen wird letzterer früher trinkbar als der Äpfelwein. Von guten Äpfelsorten bereitet, bleibt der Cider 3—4 Jahre und öfters noch länger haltbar. Diejenigen Äpfelsorten liefern den besten Most, welche reich an weinsäuerlichem Safte sind. Das ist der Fall bei allen Winteräpfeln, weniger bei den Sommer- oder Süßäpfeln. Einen sehr haltbaren, aber in den ersten Jahren rauhen Wein liefern die unveredelten s. g. Kern- und Holzäpfel. Die vorzüglichsten Mostäpfel sind unter andern folgende: Die Goldparmänen, sowie alle Reinettenarten, der Luikenapfel, der Kienlesapfel, der große und kleine Fleiner, der Karpentin, der Bohnapfel, der Saftapfel, der weiße Matapfel, der rothe Kurzstiel, der Borsdorfer. Der Champagner Weinapfel giebt einen dem Champagner ähnlichen Obstwein. Auf die Qualität des Weins üben aber nicht allein die Obstsorten, sondern auch der Standort der Obstbäume, deren Pflege, die Witterung, die Reife des Obstes rc. einen großen Einfluß aus. In südlicher Lage bildet sich bei dem Obste mehr Zuckerstoff aus, und der Most wird geistreicher als bei nördlicher Lage. Eine Obstpflanzung, die einer zweckmäßigen Cultur durch Pflügen, Graben, zeitweilige Düngung rc. unterworfen wird, giebt für die Weinbereitung besseres Obst, als das auf Weideland und Wiesen erwachsene. Eine günstige Jahreswitterung, besonders ein hoher Wärmegrad bei wenig Nässe, erzeugt ein zuckerreicheres Obst, als man in kühlen und feuchten Jahrgängen erhält. Alte Bäume liefern gehaltreichern Wein, als junge, Bäume, die in gehöriger Entfernung von einander stehen, einen geistreichern Wein, als solche, die zu eng stehen und einander beschatten. Wenn ein guter, geistreicher und haltbarer Wein erzielt werden soll, so muß der nöthige Reifegrad des Obstes abgewartet werden: schwarze oder braune Farbe der Kerne und stärkeres Fallen des Obstes ohne äußere Veranlassung. Auch die Lagerreife der Obstsorten trägt sehr viel dazu bei, mehr Zuckerstoff im Obste zu entwickeln und dadurch den Wein gehaltreicher und dauerhafter zu machen. Angestellte Versuche mit Aepfeln, welche erst im December gemostet wurden, lieferten einen so geistreichen und angenehmen Most, daß derselbe geringe Traubenweine weit übertraf. Die Lagerreife läßt sich auf dem trocknen Boden der Grasgärten, in den Scheunentennen, Wagenschuppen, trocknen Kammern rc. sehr gut abwarten. Diese Vorbereitung des Obstes findet besonders mit Nutzen Anwendung bei allen Aepfeln mit weinsäuerlichem Geschmack oder den Winteräpfeln. Die Zeit der Lagerreife ist bei denselben unbestimmt. Je härter, saurer und unreifer das Mostobst ist, desto länger dauert es, bis die Lagerreife eintritt. Die Winteräpfel sollten stets bis zur gehörigen Nachreife gelagert werden. Um einen wohlschmeckenden, geistreichen und haltbaren Wein zu erzeugen, wird hauptsächlich noch ein gehöriges Mischungsverhältniß der Obstsorten erfordert. Wird das Saure, Bittere oder Herbe mit dem Süßen, das Rauhe mit dem Zarten, das Trübe mit dem Hellen gehörig gemischt, so wird dadurch ein Product gewonnen, welches durch seinen Gehalt, angenehmen Geschmack und durch seine Haltbarkeit sich vortheilhaft auszeichnet. Durch viele Versuche hat man es bestätigt gefunden, daß ein Wein, der von verschiedenen Obstsorten gewonnen wurde, den Anforderungen an ein angenehmes Getränk besser entspricht, als der, welcher von einer Obstsorte bereitet wird. Bei diesem Mischen der

Obstsorten, wo hauptsächlich der Fehler der einen durch die entgegengesetzten Eigenschaften einer andern vermindert oder aufgehoben wird, sind folgende Grundsätze zu beobachten: a) Obstsorten, deren Most Neigung zum Schwer- oder Zähewerden hat, oder der gern schwärzlich oder bläulich wird, wenn er einige Zeit im Glase steht, müssen mit säuerlichen oder rauhen Sorten gemengt werden, wodurch man zugleich auch ein angenehmes Getränk erhält. b) Obstsorten, deren Most gewöhnlich trübe bleibt, müssen mit solchen gemengt werden, die einen hellen Most liefern. c) Soll ein Wein bald trinkbar werden, so müssen rauhe Sorten mit solchen gemischt werden, deren Most bald trinkbar wird. Bevor die Früchte gestampft und gepreßt werden, ist es nöthig, sie nochmals durchzusehen und alle unreife, wurmstichige und angefaulte auszulesen und zur Essigbereitung zu verwenden. Unreifes Obst giebt stets sauern, wurmstichiges und gefaultes Obst einen übelschmeckenden Wein. Das Zerstampfen oder Zermalmen des Obstes kann im Kleinen auf Handreiben, auf dem Krauthobel, im Stampftroge &c. geschehen. Aus dem Krauthobel werden zu diesem Zweck die Messer herausgenommen und ein über das viereckige Loch passendes Reibeisen aufgenagelt. Dasselbe ist auf beiden Seiten behauen, damit das geriebene Obst besser durchfällt. Das viereckige Kästchen, in welches man beim Krauthobeln das Kraut hobelt, wird bei der Mostbereitung mit Aepfeln gefüllt, und auf diese legt man ein kleines Bret zum Niederdrücken. Das Stampfen geschieht in einem 6—7 Fuß langen, $^3/_4$ Fuß breiten, $1^1/_2$ Fuß tiefen Troge, dessen Aushöhlung unten etwas weiter als oben ist, damit der Saft nicht ausspritzt. Der Stampfer besteht aus einem Stück Buchen- oder Eichenholz, das 1 Fuß lang, 4—5 Zoll am untern Ende breit, oben etwas gespitzt und mit einem 4 Fuß langen Stiele versehen ist. 3 Personen haben an einem solchen Troge Raum genug zur Arbeit, bei der die Früchte oft umgewendet werden müssen. Bei der Bereitung des Ciders im Großen findet man am Häufigsten die Quetschmahlmühlen in Anwendung. In neuerer Zeit hat man jedoch vielfach die hölzernen Mahltröge mit steinernen vertauscht, welche kräftiger wirken und reinlicher gehalten werden können, so daß der Most in ihnen keine Neigung zum Sauerwerden erhält. Vorzüglicher als diese Mahltröge mit dem Quetschstein sind die Reibemaschinen, durch welche die Arbeit mehr gefördert, weniger Raum erfordert wird und die Saftgefäße durch das Reiben vollkommen aufgeschlossen werden, so daß die in den Schalen des Obstes enthaltenen aromatischen Stoffe dem Moste vollkommener einverleibt werden, als es bei den Quetschmahlmühlen möglich ist. Füglich kann man die zur Bereitung des Rüben- und Möhrenmußes (s. Mußbereitung) angegebene Maschine anwenden. Hinsichtlich des Wasserzusatzes beim Mahlen oder Quetschen des Obstes herrscht fast noch allgemein die falsche Ansicht, daß der Most durch eine Wasserzugabe besser und haltbarer werde. Es ist jedoch leicht einzusehen, daß durch eine solche Verdünnung Gehalt und Stärke des Weins nicht verbessert, sondern verschlechtert werden. Wenn eine Wasserzugabe sich rechtfertigen läßt, so ist dies blos bei solchen süßen Obstsorten der Fall, deren Most Neigung zum Zähe- und Schwerwerden hat. Was die Menge des Mostes anlangt, welche man von einer gewissen Menge Obst erhält, so ist dieselbe bedingt von den Obstsorten, von der Baum- und Lagerreife, der Beschaffenheit der Mostpressen und der Quantität des Wasserzusatzes. Im Allgemeinen rechnet man 24 berl. Scheff. Obst auf 4 Eimer Most. Nicht räthlich ist es, unmittelbar nach dem Verkleinern des Obstes zu pressen und den Most süß ins Faß zu bringen, indem man dann einen geringern Wein

erhält. Das bessere Verfahren ist dasjenige, wo man die erste stürmische Gährung am Obstbrei vorüber läßt. Der Brei läßt sich dann weit leichter und vollkommener auspressen, und man erhält nicht nur mehr Most, sondern der Vorlauf oder Ablaß von der Kufe hat auch eine schönere und hellere Farbe, weil die größere Menge der Schleimtheile in dem Obstbrei zurückgeblieben ist; der auf diese Art gewonnene Most gewinnt aber auch an Geschmack, weil das in der Schale des Obstes enthaltene Aroma sich durch die Gährung dem Moste vollständiger mitzutheilen vermag. Die Bottiche stellt man zu diesem Zweck an einen kühlen Ort, am Besten in den Keller, legt auf das Zapfenloch vom Boden einen kleinen Dornenbüschel und bringt das zerkleinerte Obst hinein. Dasselbe bleibt, je nach der äußern Temperatur, einige Tage stehen, bis es aufgenommen hat; dann läßt man den Most ab und preßt die Trebern aus. Das Auspressen oder Keltern des Apfelbreis geschieht im Kleinen mittelst einer Handpresse, im Großen mittelst besonderer Mostpressen. In früherer Zeit bediente man sich der Mostpressen mit hölzernen Spindeln; in neuerer Zeit finden aber die Mostpressen mit eisernen Spindeln allgemeinen Beifall. Dieselben sind weit dauerhafter, und man kann mit ihnen einen weit größern Druck ausüben, als mit den hölzernen Spindeln, wodurch nicht nur mehr Most gewonnen, sondern auch die Arbeit des Pressens mehr gefördert wird. Die in dem Art. Traubenwein angegebenen Pressen können auch bei der Ciderbereitung in Anwendung kommen. Da bei der Anwendung der Mostpressen mit eisernen Spindeln die Säcker so fest gepreßt werden, daß sie ein zusammenhängendes Ganzes bilden, so können sie in holzarmen Gegenden in ausgetrocknetem Zustande mit Vortheil als Brennmaterial verwendet werden. Bei allen diesen Geschäften ist Reinlichkeit eine Hauptbedingung, da nur bei Beobachtung dieser ein haltbarer Cider bereitet werden kann. Je wärmer die Temperatur ist, desto mehr muß auf Reinlichkeit Bedacht genommen werden. Ganz besonders bezieht sich die Reinlichkeit auf die Maschinen und Geräthe, welche nach jedesmaligem Gebrauch sorgfältig erst mit heißem, dann mit kaltem Wasser ab- und ausgewaschen werden müssen, damit keine Säurebildung stattfinden kann. Wird dieses vernachlässigt, so zieht sich die Säure in das Holz, und diese theilt sich als Gährungsstoff dem Moste bei der nächsten Mostbereitung mit. Ist Alles zum Pressen vorbereitet, so legt man eine Schicht reines, geruchloses Roggen- oder Weizenstroh in die Kelter, bringt eine Schicht Apfelbrei darauf, dann wieder Stroh und Apfelbrei und fährt so fort, bis die Kelter voll ist. Der beim Pressen zuerst abfließende Saft ist der beste und muß, wenn man so viel Wein macht, daß es der Mühe lohnt, auf ein besonderes Faß gefüllt werden. Der durch das letzte Pressen gewonnene Saft ist sehr schwach und wird mit dem Safte, der von selbst beim Beginnen des Pressens ausläuft und mehr wässerige Theile enthält, als der Drucksaft, vermischt und besonders behandelt. Auf die ausgepreßten Kuchen wird, nachdem sie auseinandergebrochen und zerkleinert sind, Wasser gegossen, die Masse etwa 24 Stunden hingestellt und diese dann nochmals mit erneutem Stroh gepreßt. Man gewinnt so einen Most, der nach der Gährung ein leichtes, angenehmes Hausgetränk gewährt. Das beim Pressen zuzusetzende Wasser muß ganz rein und am Besten abgekocht sein. Der ausgepreßte Saft wird, wenn er zu viel Trübes enthalten sollte, erst 1—2 Tage zum Abklären in einem Gefäß, aus dem er durch ein Zapfenloch abgelassen werden kann, hingestellt, sonst aber auf fest verschlossene Fässer gefüllt, wobei man, um alles Trübe und Schleimige zurückzuhalten und abzusondern, den Saft durch ein Körbchen von

Weidenruthen, das nach der Form des Faßtrichters gemacht ist und in diesen gestellt wird, laufen läßt. Bei der Wahl der Fässer muß man sehr vorsichtig sein, da der Cider leichter als jedes andere Getränk einen Faßgeschmack annimmt. Am Besten verwendet man eben leer gewordene Weinfässer. Je besser der Wein war, den sie enthielten, desto geeigneter sind sie zur Aufnahme des Obstmostes. Alte Bier- und Essigfässer taugen nicht. Alte Wein- und Branntweinfässer sind dagegen brauchbar, besonders wenn man getrockneten Wermuth in dem Wasser, womit man sie ausspült, hat kochen lassen. In angelaufene, nicht süße Fässer schüttet man etwas ungelöschten Kalk, gießt kaltes Wasser darauf, spundet sie fest zu und kollert sie so lange herum, bis man kein Geräusch mehr darin hört. Neue Fässer, die aber nicht von Eichen- oder Kienholz sein dürfen, füllt man mit frischem Wasser an, läßt sie 8—10 Tage damit liegen, um die Lohe herauszuziehen, leert sie dann aus und brüht sie unter öfterm Umschwenken einige Mal mit kochendem Wasser aus. Nach 24 Stunden gießt man das Wasser aus, nimmt auf ein Faß von 4—6 Eimern 12 Quart geringen Traubenwein, macht diesen kochend heiß, läßt ihn aber nicht aufkochen, füllt ihn ins Faß, spundet es zu, schwenkt das Faß oft und läßt den Wein darin erkalten. Nach dem Ausschütten desselben kann es sogleich mit Obstmost gefüllt werden. In Ermangelung des Weins kocht man einige Aepfel, zerquetscht sie, bringt sie ins Faß, rüttelt dasselbe fleißig und nimmt die Aepfel später wieder heraus. Kann man die Fässer nicht sogleich mit Most anfüllen, so schwefelt man sie (s. Traubenwein) und spundet sie fest zu. Geschwefelte Fässer müssen aber 2—3 Wochen liegen, ehe sie mit Most gefüllt werden. Um Cider zu veredeln oder ihn länger haltbar zu machen, wendet man beim Auffüllen des Mostes verschiedene Mittel an. Zu diesen gehören besonders folgende: a) In Weinbaugegenden die Weintreber, welche unmittelbar von der Presse in die Mostfässer gebracht werden und von denen dann später der Most abgelassen wird. Dadurch wird die Güte des Mostes und seine Haltbarkeit erhöht. Diese Eigenschaften eignet er sich in noch höherm Grade an, wenn man b) 5—10 Quart rothen Wein mit 1 Eimer Most vermischt. c) Die schwarzen Waldkirschen. Auf 1 Eimer Most nimmt man von denselben 2 Pfd., übergießt sie mit so viel Kirschgeist, daß sie davon bedeckt werden, verschließt das Gefäß, und schüttet zur Mostzeit die so aufbewahrten Kirschen sammt dem Kirschgeist in das Faß. Dadurch wird der Most mehrere Jahre haltbar gemacht, klärt und hellt sich im nächsten Frühjahr, gewinnt eine der Gesundheit zuträgliche Stärke, verliert den Obstgeschmack und die Stahlfarbe fast ganz, wird geistreicher und lieblicher zu trinken, nimmt eine schillernde Farbe an, entschleimt den Most und befördert den Gährungsprozeß. d) Heidelbeeren und reife Schlehen, welche eben so angewendet werden, wie die Waldkirschen. e) Weinhefe, gut und frisch, beim Ablassen der neuen Weine im Frühjahr gewonnen und einige Tage nach der Beimischung durch Umrühren innig mit dem Moste vermischt. f) Apfelkerne, die man in einem Mörser stößt und davon 1 Pfd. auf 1 Eimer Most in das Faß wirft. g) Hollunderblüthen, getrocknete, die man in einem Säckchen in den Most hängt, um demselben seinen eigenthümlichen Beigeschmack zu nehmen. h) Franzbranntwein, 1 Quart auf 1 Eimer Most. — Wichtig bei der Ciderbereitung ist die Gährung. Je größer die Gährfässer sind, desto besser geht die Gährung von statten, und desto stärker wird der Wein. Man füllt den Most wohl auch in Standfässer, die am Boden einen Hahn haben. Das Gröbste vom Satz fällt zu Boden, das

Leichteste steigt in die Höhe und bildet eine Haut. Fällt diese Haut zu Boden, so ist dies ein untrügliches Zeichen, daß die Gährung vorüber ist und der Most auf Fässer abgezapft werden muß. Die Gährung selbst kann eine doppelte sein: eine Untergährung oder eine Obergährung. Bei der Obergährung tritt leicht der Fall ein, daß der Gährungsprozeß zu schnell und stürmisch verläuft, nicht aller in dem Most enthaltene Zucker zersetzt und eben deshalb nicht so viel Weingeist erzeugt wird, als wenn die größtmögliche Menge des vorhandenen Zuckers dazu verwendet ist. Ein an Weingeist armer Obstwein aber ist an sich sehr geneigt, sauer zu werden. Dem kommt man nun auf das Beste zuvor, wenn man statt der Obergährung eine Untergährung zu bewirken sucht. Man erreicht dies dadurch, daß man einen einige Zoll leeren Raum in dem mit Most gefüllten Fasse läßt und auf jede Ohm Most 8 Loth frisches gelbes Senfmehl und 1 Schoppen reinen Weingeist zusetzt. Das Spundloch wird blos mittelst des verkehrt darauf gestellten Spundes verschlossen. Der Most kommt so in eine ruhige, stille Gährung, wobei der Zucker nur langsam, aber nach und nach vollständig zersetzt wird. Hat die Gährung 2 bis 3 Wochen gedauert, so hört man am Spundloch nur noch ein schwaches Geräusch. Sobald dies der Fall ist, füllt man das Faß mit ähnlich vergohrenem Wein voll; dauert dann die Gährung noch fort, so setzt man den Spund immer noch verkehrt auf, bis die Gährung ganz aufgehört hat, worauf man das Faß mit frischem Wasser nachfüllt und fest zuspundet. Bis zum Abziehen muß alle 14 Tage mit frischem Wasser nachgefüllt werden. Das Abziehen erfolgt im Februar auf weingrüne Fässer oder Flaschen. Die Obergährung findet statt, wenn das Faß ganz voll gefüllt wird; der Most wird dann früher hell. Das Spundloch wird dabei ganz offen gehalten. Damit nicht so viel Most verloren geht, macht man um das Spundloch einen Hutkopf großen Aufsatz von Thon. Besser ist es noch, eine gebogene Glasröhre in den Spund zu kitten oder mittelst eines durchbohrten Korkes einzustecken, die man in ein mit Wasser angefülltes hohes Gefäß leitet. Geschehen derartige Vorkehrungen nicht, so muß man den herabfließenden Most in einem untergesetzten Gefäß auffangen und zur Essigbereitung verwenden. Das Auffüllen geschieht von Zeit zu Zeit mit Most, den man zu diesem Zweck in einem kleinen Fasse aufbewahrt. Hat die Gährung den höchsten Grad erreicht, so läßt das Rauschen und Brausen im Fasse nach, es wird immer weniger Schaum und Hefe abgesetzt, der Wein fängt an sich zu klären, es verliert sich nach und nach der ihm eigenthümliche prickelnde Geruch, und an dessen Stelle tritt ein angenehmer Weingeruch. Dies erfolgt meist nach 4—6 Wochen, worauf das Faß lose zugespundet wird. Geht die Gährung in Folge zu großer Wärme zu schnell von statten, so schlägt der Cider oft um und wird sauer. Bei einer Wärme von 6 bis 12° R. erfolgt die Gährung am Besten. Während der Gährung muß Alles, was eine üble Ausdünstung veranlaßt, aus dem Keller entfernt werden, indem der Cider davon leicht einen unangenehmen Geschmack annimmt. Ist die Gährung gänzlich vorüber, so verspundet man das Faß fest und zieht den Wein nach 5 bis 6 Wochen auf ein anderes Faß ab. Für Cider aus Kernäpfeln und harten Winteräpfeln ist das öftere Abziehen dienlich, indem dadurch der Wein feiner und schmackhafter wird. Cider aus den bessern Aepfelsorten läßt man dagegen auf dem Fasse, in dem er gegohren hat, liegen, füllt es dann aber so oft als nöthig mit reinem frischen Wasser auf. Da der Wein im April gewöhnlich wieder in Gährung kommt, so muß er von der alten Hefe befreit werden. Man zapft ihn des-

halb im Mai auf ein gutes, starkgeschwefeltes Faß. Nützlich und nothwendig kann es indeß sein, den Cider auch schon vorher umzufüllen, wenn man nämlich Gelegenheit hat, ihn von minder guten Fässern auf Weinfässer, von denen man den Wein abgezogen hat, zu füllen, und wenn er eine üble Beschaffenheit anzunehmen anfängt. Je länger es dauert, ehe der Cider schön und rein wird, desto stärker und dauerhafter wird er. Der von Sommeräpfeln erlangt in der Regel seine vollkommene Güte, wenn er etwa $^1/_2$ Jahr gelagert hat, der von Herbstäpfeln nach 1 Jahre, der von Winteräpfeln nach 2 Jahren. Je härter das Obst ist, aus dem der Cider bereitet wurde, desto länger muß er liegen, ehe er vollkommen gut wird. Auch die Dauer seiner Haltbarkeit ist sehr verschieden. Mancher Cider muß binnen Jahresfrist getrunken werden; andere Sorten werden erst mit dem 2.—3. Jahre am besten, und diese Sorten halten sich dann sehr lange. Je besser der Cider, desto länger seine Dauer. Man trinkt ihn lieber vom Fasse als von Flaschen, da er fast immer einen Niederschlag ansetzt und dadurch oft trübe wird. Dies geschieht indeß nur dann, wenn er langsam getrunken wird. Die Flaschen füllt man nur bis an den Hals, läßt sie einige Tage offen stehen, weil sonst viele springen würden, und korkt sie dann fest zu. Im Keller werden sie liegend aufbewahrt. Beim Einschenken muß man sich hüten, das Trübe, welches sich immer noch abzusetzen pflegt, aufzurühren. Um den Apfelwein angenehmer, lieblicher und schneller trinkbar zu machen, wird dem Moste, vorzüglich von säuerlichen Aepfeln mit zartem und lockerm Fleisch, $^1/_4$—$^1/_3$ Birnenmost von großen wilden Birnen zugesetzt. Einem schwachen und dünnen Moste giebt man durch Rosinen und Zucker, welche während der Gährung hineingeworfen werden, Stärke und Haltbarkeit. Häufig wird auch dem Most vor der Gährung Zucker zugesetzt. Derselbe schadet dem Cider nie, sondern macht ihn geistreicher und haltbarer. Ist kein Zucker vor der Gährung zugesetzt worden, so kann man später beim Genuß einige Theelöffel voll in ein Glas Cider rühren und dadurch ein dem Champagner ähnliches moussirendes, sehr angenehmes Getränk erhalten. Kühle, reine, trockne Keller, gut zugespundete Fässer, Verhütung aller Beunruhigung derselben und Entfernung der Hefen aus dem Fasse verhindern das Sauerwerden des Ciders. Hat der Cider vom Fasse einen übeln oder schimmeligen Geruch angenommen, so zieht man ihn auf ein gesundes Faß ab, auf dem guter Traubenwein oder Cider gelegen hat, läßt ihn ungefähr 6 Wochen darauf liegen und zieht ihn, wenn er dann noch nicht wiederhergestellt ist, zum zweiten Mal auf gute Hefe in ein drittes Faß. Zähe gewordenen Apfelwein kann man wieder trinkbar machen, wenn man denselben in ein anderes Faß umfüllt und ihn dabei stark rüttelt oder rührt oder mit Besenreisig gut durcharbeitet. Schal gewordenem Cider kann man wieder Kraft geben, wenn man ihn auf Weinhefen abzieht. Sollte aber das Uebel schon sehr weit gediehen sein, so füllt man in ein stark eingebranntes Faß zu den Weinhefen getrocknete Rosinen, Zucker, wohlriechende Gewürze und Sägespäne von Kiefernholz und zieht den Cider von diesen Ingredienzien ab. Fängt der Cider an sauer zu werden, so nimmt man auf 1 Ohm 2 Pfd. Weizen, kocht ihn so lange in klarem Wasser, bis er sich zwischen den Fingern zerdrücken läßt, und hängt ihn nach dem Abkühlen in einem leinenen Säckchen in das Faß. Ist der Wein trübe, dick und ganz sauer, so muß man ihn aufs Neue in Gährung bringen. Man stößt nämlich einige Aepfel mit Obstwein zu einem Muße, bringt es durch das Spundloch in das Faß, zapft den Wein nach dem Gähren ab und thut 1 Schoppen gekochten Weizen hinein. Indeß

helfen diese Mittel nur auf kurze Zeit, und man muß eilen, damit behandelte Weine zu verbrauchen. Die Trester bei der Ciderbereitung geben, nachdem sie 1 bis $1^1/_2$ Jahr auf Haufen gelegen haben oder, mit Kalk geschichtet, noch früher, einen guten Dünger; ferner ein gutes Futter (s. Futtermittel); auch, in Kuchen wie Gerberlohe geformt und getrocknet, ein gutes Brennmaterial, das eine stark düngende Asche liefert. Hier und da werden sie auch zur Branntweinbereitung benutzt, doch kommt dabei nicht viel Vortheil heraus. Dagegen kann man sie mit Vortheil zur Essigbereitung (s. d.) verwenden. Die Hefe dient zur Branntweinerzeugung und zum Futter für die Schweine. — Um Apfelwein dem Madeira ähnlich zu machen, nimmt man Most von der Presse weg und versetzt ihn mit so viel Honig, daß die Flüssigkeit ein Ei trägt. Man kocht dieselbe 15 Minuten, schäumt sie gut ab und gießt sie in ein Faß, das nicht ganz voll davon werden darf. Die Gährung tritt bald ein. Sobald sie aufgehört hat, füllt man das Faß mit Cider voll und spundet es zu. Im März des nächsten Jahres zieht man den Wein auf Flaschen, die man im Keller aufbewahrt. — Um Apfelwein von gekochtem Moste zu bereiten, kocht man die Hälfte des Mostes gleich nach dem Auspressen auf die Hälfte ein, füllt ihn noch lauwarm auf das Faß, thut den übrigen Most hinzu und läßt die Mischung gähren. Nach der Gährung wird er einige Mal auf andere Fässer abgezogen und dann auf Flaschen gefüllt. Man erhält einen sehr geistreichen und haltbaren Wein. — Zur Bereitung des Ciders aus getrocknetem Obste bedient man sich eines gewöhnlichen Weinfasses, aus dem man den obern Boden herausnimmt und $1^1/_2$ Zoll über dem untern Boden einen Hahn anbringt. Innerhalb des Fasses wird über der Oeffnung des Hahns ein hölzernes Sieb oder ein Strohwisch befestigt, damit der Hahn nicht verstopft werde und nur die klare Flüssigkeit ablaufen kann. Damit das Abzapfen bequem von statten gehe, stellt man das Faß hoch. Sind diese Vorrichtungen getroffen, so nimmt man 30 Pfd. getrocknetes Obst auf 1 Ohm, thut es in das Faß und gießt so viel reines klares Wasser darüber, daß das Faß bis auf 1 Zoll unterhalb des Deckels, der genau schließen muß, angefüllt ist. Nach 24—36 Stunden wird die Masse tüchtig umgerührt und dieses später noch einige Mal wiederholt. Bei gehöriger Temperatur geräth die Masse bald in Gährung, wo nicht, so befördert man sie mittelst einiger Löffel voll Hefe. Im Sommer dauert die Gährung 5—6 Tage, im Winter einige Tage länger. Sobald sie vorüber ist und sich Alles zu Boden gesetzt hat, zieht man den Cider auf Flaschen. Nach 8—14 Tagen fängt er an zu moussiren. Man muß dann die Flaschen aufwärts stellen, und den Wein bald trinken. Länger als 1 Monat aufbewahrt, würden die Flaschen springen; deshalb darf man nicht mehr bereiten, als man binnen Monatsfrist zu verbrauchen gedenkt. Gewöhnlich nimmt man zur Bereitung dieses Ciders 3 Theile Aepfel und 1 Theil Birnen und setzt 4 Pfd. Speierlinge zu, die dem Getränk einen sehr angenehmen Geschmack geben. Auf ähnliche Art kann man auch aus getrockneten Obstschalen einen zwar schwachen, aber lieblichen Wein bereiten. — Auch aus gefrorenem Obste kann man Cider bereiten. Wenn die gefrorenen Früchte anfangen aufzuthauen, so werden sie gerieben und ausgepreßt. Der Most ist gleich nach dem Pressen etwas trübe, aber sehr süß und von lieblichem Geschmack. Nach der Gährung wird er goldfarbig, hell und moussirend, wodurch er etwas an Süßigkeit verliert, aber an Geist gewinnt. Zuweilen bedient man sich auch des Frostes als Mittel, einen leichten, jungen Wein geistiger und kräftiger zu machen. Man füllt

in dieser Absicht bei starkem Frost von einem Fasse $^2/_3$ voll und stellt es dann mit offenem Spundloch unter freien Himmel. Ist etwa die Hälfte in Eis verwandelt, so zieht man den ungefrorenen Wein ab, wobei die Eisdecke am Spunde mit einem Stocke abgestoßen werden muß. Der Wein ist um Vieles geistiger und kräftiger geworden, da die wässerigen Theile davon geschieden sind.

2) Aprikosenwein. Man nimmt Aprikosen, entfernt die Kerne daraus, stößt sie und gießt warmes Wasser darüber. Dann kocht man 2 Loth Muskatblüthe und 1 Loth Muskatnüsse in 1 Quart weißen Wein und gießt diese Mischung zu den Aprikosen. Zum Gähren wird das Ganze in einen Kessel gebracht; auf 8 Quart der Flüssigkeit setzt man noch $1^1/_2$ Pfd. Zucker zu. Nach 8 Tagen kann der Wein auf Flaschen abgezogen werden. Oder man schneidet ganz reife Aprikosen in Stücke, nimmt die Kerne heraus, streut auf 4 Pfd. Aprikosen $^3/_4$ Pfd. klaren Zucker und läßt sie bis zum nächsten Tage stehen. Dann kocht man sie in einem Kessel, bis sie anfangen zu zergehen, thut sie in einen steinernen Krug, gießt, sobald sie kalt geworden sind, 4 Flaschen weißen Wein und 3 Flaschen Branntwein darüber und läßt den Krug, gut zugebunden, 1 Monat stehen; dann gießt man sorgfältig die helle Flüssigkeit ab, das Trübe und Dicke durch ein Haarsieb, und man hat einen Wein, der dem Lünell gleicht.

3) Birkenwein oder deutscher Champagner. Mitte März bohrt man in die Birkenstämme oder Birkenäste einige Löcher, am Besten an der Mittagseite, und zapft den Saft eben so ab, wie beim Ahornbaum (s. Syrupbereitung). Je höher man bei der Birke bohrt, desto bessern, wenn auch weniger Saft erhält man; aus etwa 3 Finger starken Aesten fließt der vorzüglichste Saft. In 24 Stunden gewinnt man von einer großen Birke 10—15 Quart Saft. Der Baum kann ohne Nachtheil für seine Gesundheit 48 Stunden angezapft werden, wenn nur dann jedes Loch mit einem Pflock fest verkeilt wird. Auf 20 Quart Saft rechnet man 8 Pfd. Zucker. Dieses Gemisch wird in einem Kessel bis auf den vierten Theil eingekocht, gut abgeschäumt und durch ein Tuch in ein Faß filtrirt. Nach erfolgter Abkühlung versetzt man die Flüssigkeit mit 4 Eßlöffel voll frischer warmer Hefe und überläßt sie der Gährung. Während derselben werden nach und nach 4 Quart alter Franzwein und 4 in dünne Scheiben geschnittene Citronen hinzugethan, die vollendete Gährung wird abgewartet, dann das Faß zugespundet und 4 Wochen, ohne es zu berühren, im Keller gelassen. Nach dieser Zeit wird der Wein auf Flaschen gezogen, die man fest verkorkt und verpicht; sie dürfen aber nicht ganz angefüllt werden, um das Zerspringen zu verhüten.

4) Birnwein oder Perry. Derselbe ist im Allgemeinen nicht so geistreich und haltbar, dagegen früher trinkbar und süßer als der Apfelwein. Auch geben die Birnen mehr Most als die Aepfel. Die Haltbarkeit des Birnweins ist zu 1 bis 2 Jahren anzunehmen. Soll er sich 2 Jahre halten, so muß er von guten Mostbirnen bereitet werden. Vorzügliche Mostbirnsorten sind: Die Champagner Bratbirne, die Rammelderbirne, Wolfsbirne, Wadelbirne, Harigelsbirne, Langstielerin, der Wildling von Einsiedel, die Wörlesbirne, Owener Birne, welsche Bratbirne, Palmischbirne, Grelingsbirne, große Winterbergamotte, Winterhonigbirne, Weißartsbirne, große gelbe Weinbirne, kleine grüne Isambert, weiße und grüne Butterbirne, graue Herbstbirne, Virgoulouse, St. Germain, Colmar, Winterzuckerbirne, Kappesbirne und alle unveredelte Holzbirnen. Einen Most von geringer Qualität liefern alle Frühbirnen, ferner die Grünbirnen, Knausbirnen

und Schneiderbirnen. Was von den Aepfeln hinsichtlich des Standorts, der Pflege, des Reifegrades und der Lagerreife gesagt worden ist, gilt auch von den Birnen. Die Lagerreife findet besonders bei der Champagner Bratbirne, dem Wildling von Einsiedel, der Wolfsbirne, der Harigelsbirne, der Langstielerin und bei allen wilden Mostbirnen ihre Anwendung; die Mostbirnen dürfen aber nur so lange gelagert werden, bis sie eine schöne gelbe Farbe angenommen haben. Diejenigen Birnsorten, welche keine Lagerreife vertragen, wie die Knausbirne, die Palmischbirne, die welsche Bratbirne, Grünbirne, Schneiderbirne rc., sollen unmittelbar nach der Ernte gemostet werden. Das Mischungsverhältniß haben die Mostbirnen auch mit den Mostäpfeln gemein; jedoch gilt von erstern noch Folgendes: a) Birnsorten, deren Most Neigung zum Schwer- oder Zähewerden hat oder der gern schwärzlich oder bläulich wird, wenn er einige Zeit im Glase steht, wie z. B. von Knausbirnen, Palmischbirnen, Schneiderbirnen, Wasserbirnen rc., müssen mit säuerlichen Aepfeln, z. B. mit Luiken, Fleinern, Bohnäpfeln, Lederäpfeln rc. oder mit rauhen Birnsorten gemengt werden. Durch diese Mischung wird zugleich auch ein angenehmes Getränk erhalten. b) Mostbirnen, deren Most gewöhnlich trübe bleibt, wie z. B. von Knausbirnen, Palmischbirnen rc., müssen mit solchen gemengt werden, die einen hellen Most liefern, z. B. mit Champagner Bratbirnen, Wolfsbirnen, dem Wildling von Einsiedel, der Wadelbirne, Goldparmäne rc. c) Soll der Most bald trinkbar werden, so müssen rauhe Birnsorten, wie Holzbirnen, welsche Bratbirnen, Harigelsbirnen rc. mit solchen Birnsorten gemischt werden, deren Most bald trinkbar wird, wie z. B. mit Knausbirnen, Palmischbirnen, Schneiderbirnen, Wasserbirnen rc. Will man aber einen Most auf einige Jahre einkellern, so müssen gewisse Birnsorten mit weinsäuerlichen Aepfeln gemengt werden. So liefert eine Mischung von Luiken, Fleinern, Goldparmänen mit Birnen, ferner von Luikenäpfeln und Wolfsbirnen oder der echten Bratbirne einen vorzüglich lagerhaften Most. Einen sehr guten, haltbaren und angenehm schmeckenden Wein erhält man, wenn man $^2/_3$ weinsaure Aepfel und $^1/_3$ Birnen, womöglich mit süßweinigem, aber etwas adstringirendem Saft, oder $^2/_3$ stark adstringirende Birnen und $^1/_3$ weinsaure Aepfel mengt. Der Birnwein wird eben so angefertigt wie der Apfelwein. Nur ist in Beziehung auf ersten noch Folgendes zu bemerken: Ein Wasserzusatz beim Mahlen oder Quetschen kann bei solchen süßen Birnsorten, z. B. den Knausbirnen, Palmischbirnen, Schneiderbirnen, Wasserbirnen rc. gerechtfertigt sein, deren Most Neigung zum Zähe- und Schwerwerden hat. Ferner werden die Fässer nicht mit Schwefel, sondern mit Muskatnuß aufgebrannt, weil der Birnwein von dem Schwefel leicht einen Beigeschmack annimmt. Nur um dem Blau- oder Schwarzwerden des Mostes, was bei dem von Knaus- und Schneiderbirnen rc. öfters der Fall ist, zu begegnen, werden von vielen Mostproducenten die Fässer vor dem Füllen mit Most stark eingeschwefelt, was sich bei gehöriger Behandlung bewährt hat.

5) **Brombeerwein.** Man nimmt auf 3 Theile reife, gut ausgelesene Brombeeren 5 Theile Wasser und läßt dieses 4—5 Tage darüber stehen; dann wird der Brei durch ein Tuch gepreßt und in ein reines gutes Fäßchen geschüttet. Zugleich thut man einen Theil gekochten, geschäumten und geläuterten Honig noch warm mit einer mit Honig bestrichenen Schnitte Weißbrot in das Faß und läßt Alles gähren. Wenn die Flüssigkeit gehörig ausgegohren und sich gesetzt hat, wird sie auf Flaschen gefüllt, die man aber nicht eher fest zumachen darf, bis sich das Hefige gesetzt hat. Der Wein wird dann nochmals auf andere Flaschen gefüllt,

und dieses, wenn sich noch Bodensatz zeigen sollte, wiederholt, bis er ganz klar und hell ist. Dann werden die Flaschen fest zugepfropft und im Keller aufbewahrt.

6) Erdbeerwein. Man zerdrückt Erdbeeren mit einem Löffel, preßt sie aus und filtrirt den Saft durch Flanell in einen steinernen Krug. Auf 1 Quart Saft wird 1 Pfd. feingestoßener Zucker zugesetzt, derselbe unter den Saft gerührt, dies einige Mal wiederholt und dann 3 Tage zugedeckt an einen temperirten Ort gestellt. Nach dieser Zeit gießt man den klaren Saft ab, nimmt zu jedem Quart desselben 2 Quart leichten Trauben- oder Apfelwein und füllt die Mischung auf Flaschen. In einigen Wochen hat man einen trinkbaren, lieblichen Wein. Um ihm eine schöne Farbe zu geben, kann man Himbeer- oder Kirschsaft zusetzen. Der Erdbeerwein kann auch noch auf dieselbe Weise wie der Himbeerwein bereitet werden.

7) Getreidewein. Der Stärkezucker der verschiedenen Getreidearten ist es vornämlich, welcher gleich dem Zucker der Runkelrüben &c. zur Bereitung von verschiedenen Weinsorten dient. 100 Pfd. zerfallen bei der Gährung zur Hälfte in Kohlensäure und Weingeist. Um z. B. Wein aus Roggen oder Gerste zu bereiten, bringt man 100 Pfd. Roggen oder Gerste in einen Bottich, gießt Wasser darüber, so daß dasselbe 3—4 Zoll hoch über den Körnern steht, rührt nach 3 bis 4 Stunden um und läßt dann das Wasser ab. Hierauf wird der Bottich aufs Neue mit Wasser angefüllt und das Getreide so lange darin stehen gelassen, bis es weich geworden ist. Jetzt bringt man das Getreide auf einen steinernen Boden in Haufen, und sobald es sich erhitzt, was nach 20—25 Stunden geschieht, bringt man es in dünnere Schichten von 2—3 Zoll Höhe. Man läßt das Getreide wachsen, vermindert aber durch öfteres Umstechen die Erhitzung. Sobald sich der Blattkeim zeigt, oder die Würzelchen eine Länge von 1—2 Linien haben, breitet man die Schichten dünn aus, trocknet sie auf einem luftigen Boden und zuletzt im Backofen; dann wird das Malz von den Keimen gereinigt, geschrotet und folgendermaßen behandelt: In einem Bottich rührt man 200 Pfd. Malzschrot mit 400 Quart Wasser von 60° R. Wärme an, rührt die Masse einige Mal gut durcheinander und läßt sie zugedeckt 2 Stunden stehen, während die Wärme zwischen 50 und 60° erhalten werden muß. Nach dieser Zeit läßt man die Flüssigkeit ablaufen, bringt noch 50 Quart siedendes Wasser zu dem Malz und zieht die Flüssigkeit nach 2 Stunden ab. Beide Auszüge bringt man, nachdem sie auf 12° erkaltet sind, in einen Gährbottich, in dem sich 10 Pfd. Holzäpfelschnitte oder 2 Pfd. gepulverter Weinstein befinden, und setzt dann 2 Pfd. Preßhefe und 1 Pfd. Sauerteig zu, die man in der Flüssigkeit vertheilt. Nach 8—10 Tagen bringt man die gegohrene Flüssigkeit auf reine Fässer, schönt sie zuvor mit einer gereinigten Leimauflösung, in der sich $1/2$ Pfd. braungeröstleter Zucker befindet, und verspundet die Fässer gut.

8) Heidelbeerwein. Man nimmt ganz reife Heidelbeeren, zerquetscht sie mit einer hölzernen Keule, fügt etwas Zimmet, Nelken, Hollunderblüthen hinzu, läßt sie einige Tage stehen, drückt dann den Saft durch ein leinenes Tuch und füllt denselben auf ein gutes, mit Muskatnuß ausgebranntes Fäßchen. Auf jedes Quart Saft setzt man $1/4$—$1/2$ Pfd. Zucker zu. Je mehr Zucker, desto besser wird der Wein, und desto länger hält er sich. Nach der Gährung, während deren man ihn wie den Johannisbeerwein behandelt, zieht man ihn auf ein anderes Fäßchen, schüttet $1/4$—$1/2$ Traubenwein hinzu, läßt ihn noch einige Tage stehen und füllt ihn dann auf Flaschen, die man gut verkorkt. Er hat große Aehnlichkeit mit dem Kirschwein und ist sehr stärkend. Man kann ihn auch als Zusatz zu andern

Weinen gebrauchen und schlechtere Weine damit verbessern. Eine andere Bereitungsart ist folgende: Man zerquetscht die Heidelbeeren, setzt den Brei 24 bis 30 Stunden in den Keller und preßt ihn dann rein aus. Auf 1 Quart Saft nimmt man $^1/_4$—$^1/_2$ Pfd. Zucker, löst diesen über dem Feuer auf, seiht ihn durch Flanell, fügt die noch warme Flüssigkeit zu dem übrigen Safte im Fäßchen, rührt denselben einige Mal um und überläßt ihn der Gährung.

9) Himbeerwein. Die Menge der Beeren muß 4—5 Mal so groß sein, als die Menge des zu verwendenden Wassers. Die Beeren werden zerdrückt, in ein Gefäß zum Gähren geschüttet, der Zucker — auf jedes Quart Saft $^1/_2$ Pfd. — in dem erforderlichen Wasser über Feuer aufgelöst und warm in das Gefäß geschüttet, worauf man einige Mal umrührt. Nach 3—4 Monaten, wenn sich die Hefe gesetzt hat, und die Gährung beendigt ist, wird der Wein auf Flaschen gefüllt. Die untere hefige Masse wird durch ein Tuch geseiht und zum Klären auf Flaschen gefüllt, die indeß nicht ganz angefüllt werden dürfen. Ist der Wein klar, so wird er auf andere Flaschen abgezogen. Die Gährungstemperatur beträgt am Besten 10 bis 15° R. Wird der Most auf Fäßchen gefüllt, so wird er eben so behandelt und abgezogen wie der Johannisbeermost. Das mehrmalige Umfüllen auf Flaschen ist um so nothwendiger, als der Himbeerwein, wenn er in die Wärme kommt, zum Moussiren geneigt ist, wenn sich vorzüglich noch Trübes in der Flasche befindet. Der Wein hat eine hellrothe Farbe und einen gewürzhaften lieblichen Geschmack. Man kann den Himbeerwein auch auf eben die Weise bereiten wie den Brombeerwein.

10) Hollunderwein. Zu 1 berl. Scheff. Hollunderbeeren, die abgestreift und gereinigt sind, gießt man 30 Quart Brunnenwasser und kocht die Beeren so lange, bis sie anfangen einzuschrumpfen. Dann wird der Saft klar abgegossen, auf jedes Quart desselben $^1/_2$ Pfd. gepulverter Zucker zugesetzt, der Saft wieder 1 Stunde gekocht und nun zum Erkalten in ein hölzernes offenes Gefäß gegossen. Darauf werden einige Semmelschnitte stark braun geröstet, in weiße Hefe getaucht und in den Most geworfen, der noch etwa 3—4 Tage in dem offenen Gefäß stehen bleibt, in welcher Zeit man ihn zuweilen umrührt. Nachher wird er auf ein Faß gefüllt, dieses in den Keller gelegt, das Spundloch mit einem Läppchen bedeckt und nach der Gährung, die bei einer kleinen Quantität in 3, bei einer größern oft erst in 5—6 Monaten beendigt ist, entweder auf ein anderes Faß oder auf Flaschen abgezogen. Häufig wird der Hollunderwein auch auf folgende einfachere Weise bereitet: Die Beeren werden, nachdem sie einige Tage in einem hölzernen Gefäß gestanden haben, ausgepreßt, mit Wasser gekocht, der Saft wird auf ein Fäßchen gefüllt, etwas Zucker und Rosinen hinzugefügt und dann wie Johannisbeerwein behandelt.

11) Johannisbeerwein. Die Johannisbeere liefert nächst der Weinbeere den besten Wein. Um den Johannisbeerwein von vorzüglicher Güte und Schönheit zu erhalten, dürfen die Beeren nicht auf niedrigen, dicht an der Erde hängenden Zweigen gewachsen sein; auch darf man keine Beeren von Sträuchern nehmen, die im Schatten stehen, weil diese herbe sind. Sehr vortheilhaft für die Güte des Weins ist es, wenn die Beeren erst im überreifen Zustande gepflückt werden, weil sie dann nicht nur saft-, sondern auch zuckerstoffreicher sind. Zu dem weißen Weine nehme man nur weiße, zu dem rothen Wein nur rothe Beeren. Die fleischfarbigen liefern keinen guten Wein. Die an einem heitern Tage gepflückten, entstielten oder

abgebeerten Beeren läßt man einige Tage in einem hölzernen Gefäß stehen und zerquetscht sie dann mit einer hölzernen Keule. Den Brei schüttet man theilweise in einen leinenen Beutel und preßt ihn Anfangs gelind, dann ganz scharf aus. Ueber die ausgepreßten Trester schüttet man eben so viel reines Brunnenwasser, als man Saft hat, rührt sie fleißig um und drückt sie nach 12—24 Stunden nochmals aus. In diesem Tresterwasser löst man über Feuer in einem gut verzinnten Kessel so viel Pfund geläuterten Honig auf, als man Quart Saft und Wasser hat. Nachdem die Masse etwas gekocht hat, schäumt man sie gut ab, seiht sie durch ein reines Tuch, füllt dann die klare noch heiße Flüssigkeit auf das mit dem Johannisbeersaft angefüllte Fäßchen und rührt Alles gut um, damit es gleichmäßig warm werde. Nimmt man statt des Honigs Zucker, so braucht man davon auf jedes Quart Saft und Tresterwasser $1/_2$ Pfd. Dieser wird ebenfalls unter fleißigem Umrühren über dem Feuer aufgelöst und noch warm in den Saft gebracht. Das zur Auffüllung des Fasses noch Fehlende wird mit zurückbehaltenem Saft aufgefüllt, und die Flüssigkeit einige Mal umgerührt. Da der Johannisbeersaft wegen der langsamen und allmäligen Verbindung des Zuckers mit dem Sauerstoff keine stürmische, sondern eine gelinde, aber anhaltende, nicht selten 4 — 5 Monate währende Gährung erzeugt, so kann das Faß ganz voll gefüllt werden, ohne daß ein Ueberfließen des Saftes zu befürchten ist. In den ersten Wochen wird der Spund umgekehrt auf das Spundloch gelegt; später verschließt man das Spundloch erst lose, dann allmälig fester. Dadurch, daß der Wein sehr langsam gährt, verdunstet viel von der Masse, weshalb man mehrere Quart Saft zum Nachfüllen zurückhalten muß. Im Januar oder Februar, je nachdem die Gährung früher oder später aufgehört hat, wird der Wein auf ein anderes Faß oder, wenn man ihn bald genießen will, auf Flaschen gefüllt. Diese müssen mit Franzbranntwein ausgespült worden sein, dürfen nur bis an den Hals angefüllt und Anfangs leicht, nach 8—10 Tagen aber fest zugepfropft werden. Um die besten Sorten des Weins zuerst zu erhalten, bohrt man in das obere Ende des Faßbodens ein Loch, in das ein Federkiel paßt, zieht ihn so weit durch diesen ab und bohrt dann nach und nach weiter. Hat man zum Nachfüllen nicht Saft genug, so löst man nach der frühern Angabe Honig in Wasser auf, klärt die Flüssigkeit und füllt damit auf. Ist der Wein mit Zucker angesetzt, so löst man statt des Honigs Zucker auf und klärt diesen mit Eiweiß. Statt des Honigs oder Zuckers kann man mit gleich gutem Erfolg auch Birnsyrup anwenden. Bei der Bereitung einer kleinen Quantität Wein kann man sich eines irdenen Kruges bedienen, den man in den ersten Wochen mit Papier und dann mit Blase fest verschließt, bis der Wein nach 3 — 4 Monaten, wenn sich die Hefe völlig gesetzt hat, auf Flaschen gefüllt wird. Sobald der Wein trübe zu werden anfängt, hört man auf, gießt den Rest durch ein reines Tuch und füllt ihn dann ebenfalls auf Flaschen. Wenn er später hell ist, wird er auf andere reine Flaschen abgezogen. Will man einen starken und geistreichen Dessertwein haben, so nehme man nach Verhältniß der angegebenen Quantität nur die Hälfte des Wassers, aber die doppelte Menge Zucker und füge zu dem erwärmten Zuckerwasser etwas feinen, grobgestoßenen Zimmt. Der Johannisbeerwein ist schon mit dem zweiten Jahre trinkbar, doch nimmt er mit jedem Jahre an Güte zu. Einen ausgezeichneten Johannisbeerwein erhält man auch auf folgende Weise: Völlig reife und von den Stielen abgepflückte Johannisbeeren werden zerquetscht und sogleich durch eine Serviette gepreßt. Zu 2 Maß (würtemb.) Saft kommen 1 Maß Wasser, 1 Maß guter rother

Traubenwein und 5 Pfd. Zucker. Diese Mischung wird in eine Flasche gebracht, die bis an die Mündung damit angefüllt sein muß, und an einem temperirten Orte der Gährung überlassen. Während der starken Gährung werden die ausgeschiedenen Schleimtheile durch die Mündung der Flasche ausgestoßen. Um dies zu befördern, muß die Flasche abwechselnd mit Wasser oder Wein angefüllt werden. Je nach der Temperatur ist die Gährung früher oder später beendigt. Sie ist es dann, wenn die Flüssigkeit wenig Luftbläschen mehr entwickelt und die Schleimtheile sich ruhig abgelagert haben. Die am Besten mit einem Heber abgezogene helle Flüssigkeit wird in Champagnerflaschen gefüllt, gut verkorkt, mit Draht verbunden, verpicht und im Keller liegend aufbewahrt. Dieser Wein bekommt nach einigen Monaten die Eigenschaft zu moussiren und hält sich mehrere Jahre vorzüglich gut. Die zurückgebliebene trübe, Schleimtheile enthaltende Flüssigkeit wird durch Druckpapier filtrirt, und der klare Wein in gewöhnliche Flaschen gefüllt. — Um einen dem Madeira ähnlichen Johannisbeerwein darzustellen, zerdrückt man halb Johannis-, halb Stachelbeeren, gießt auf 10 Quart davon etwa 5 Quart Wasser, läßt den Brei 1 Tag ruhig stehen und preßt ihn dann aus. Den Saft füllt man in ein Fäßchen und legt dieses an einen mäßig kühlen Ort, bis der Saft klar ist. Dann wird derselbe, ohne das Fäßchen zu bewegen, auf ein anderes Fäßchen abgezogen und auf je 7 Quart Saft 1 Quart starker Franzbranntwein zugesetzt. Nach gehöriger Vermischung wird das Fäßchen fest verspundet. Nach 3 Monaten ist der Wein trinkbar. Soll er süße sein, so wird eine beliebige Menge Zucker zugesetzt. — Schwarzen Johannisbeerwein bereitet man folgendermaßen: Man zerdrückt die schwarzen reifen Johannisbeeren und läßt sie 1 Nacht stehen, worauf man sie auspreßt. Zu 2 Quart Saft kommt 1 Pfd. Zucker. Dieser wird klein geschlagen, mit dem Saft auf ein Fäßchen gefüllt und dieses zur Gährung an einen temperirten Ort gestellt. Nach 6 Wochen zieht man den Wein auf ein anderes Fäßchen, läßt ihn darauf noch 6 Wochen liegen und zieht ihn dann auf Flaschen ab.

12) Kartoffelwein. Zur Darstellung von 125 Quart dieses Weins sind erforderlich: 40 Pfd. Kartoffelzucker, $1/2$ Pfd. guter weißer roher Weinstein, 3 Loth Ingwer, 1 Pfd. gute Rosinen und 5 frische Citronen. 125 Quart reines Regen- oder klares Flußwasser werden in einem Kessel bis zum Sieden erhitzt, die zerschnittenen Rosinen hinzugethan und $1/2$ Stunde gekocht. Dann setzt man den Kartoffelzucker und, wenn dieser aufgelöst ist, den gepulverten Weinstein zu. Ist Alles aufgelöst, so gießt man die Masse durch ein Haarsieb in ein reines hölzernes Gefäß, in dem sie bis auf 14° R. abgekühlt wird. Man setzt nun $1/6$ Quart reine frische Weißbierhefe zu und füllt die Flüssigkeit auf ein Faß, auf dem vorher ein geistiger Wein gelagert hat, worauf man noch den gepulverten Ingwer und die in dünne Scheiben geschnittenen Citronen hinzusetzt. Die Gährung, welche allmälig beginnt, darf nicht gestört werden; wenn aber keine Hefe mehr ausgestoßen wird, füllt man das Faß mit abgekochtem und wieder abgekühltem Wasser auf, verspundet es und läßt es 3 Wochen ruhig im Keller liegen. Nach dieser Zeit wird die Flüssigkeit auf ein kleineres Weinfaß von der Hefe klar abgezogen, das Faß verspundet, 6 Wochen ruhig im Keller liegen gelassen, und dann der Wein auf Flaschen abgezogen, die man gut verpicht. Der Kartoffelwein hält sich viele Jahre lang und gewinnt durch das Lagern an Stärke, wie man denn z. B. im Jahre 1851 in dem fürstl. Hochberg'schen Keller in Pleß

30jährigen Kartoffelwein aufgefunden hat, der an Farbe und Geschmack ganz dem echten Madeira gleich kam.

13) Kirschwein. Gute Sauerkirschen oder halb Sauer-, halb Süßkirschen, vorzüglich von der kleinen schwarzen Waldkirsche, werden von den Stielen gepflückt und sammt den Kernen in einem Troge zerquetscht. Den Brei thut man in ein hölzernes Gefäß und läßt ihn einige Tage stehen. Der Saft wird dann durch ein Haarsieb gegossen und das zurückgebliebene Dicke des Breies ausgepreßt. Zu jedem Eimer dieses Saftes wird $1\frac{1}{2}$ Pfd. geläuterter, ganz reiner Honig oder Zucker und $\frac{1}{2}$ Quart reiner Korn- oder Franzbranntwein gethan, die Masse in ein Faß gefüllt, etwas Bierhefe zugesetzt und an einen kühlen Ort zur Gährung gestellt. Nachdem der Wein gehörig gegohren hat, wird er von der Hefe mittelst etwas zerschnittener Hausenblase abgeklärt und auf Flaschen gefüllt, die man fest verkorkt und in den Keller legt. — Nach einer andern Vorschrift nimmt man auf 4 Quart Kirschsaft 2 Pfd. Zucker, füllt die Masse auf ein Faß, rührt sie gut um, schlägt nach der Gährung den Spund fest ein, läßt das Faß 3 Monate ruhig liegen und zieht dann den Wein auf Flaschen. — Auch auf folgende Weise läßt sich ein sehr guter Kirschwein bereiten: Auf 1 Quart Kirschsaft rechnet man $\frac{1}{2}$ Pfd. Zucker. Saft und Zucker thut man in einen Kessel, fügt auf eine Quantität von 30 Quart 4 Loth Gewürznelken und 4 Loth Zimmt zu, kocht den Saft bis auf die Hälfte ein, gießt ihn dann durch einen Filtrirsack, füllt ihn, sobald er erkaltet ist, auf Flaschen, verkorkt und verpicht diese und bewahrt sie in einem Keller auf. Soll nun Kirschwein bereitet werden, so gießt man so viel als nöthig von dem Kirschsaft unter leichten Apfelwein. — Auch mit Johannisbeersaft läßt sich ein guter Kirschwein bereiten. Man zerstößt ganz reife Sauerkirschen, läßt den Brei 24 Stunden gut zugedeckt stehen, preßt ihn dann aus, und setzt auf jedes Quart Kirschsaft 1 Quart Johannisbeersaft und 1 Quart Wasser nebst 2 Pfd. Zucker zu. Das Gemisch wird auf ein Fäßchen gefüllt, in den ersten Tagen zuweilen umgerührt, das Fäßchen mit zurückbehaltenem Saft vollgefüllt, der Gährung ruhig überlassen und nach dieser Zeit der Wein auf Flaschen gezogen.

14) Meth oder Honigwein. Das Recept dazu ist: Weißer Honig 5 Pfd., Wasser zu 30° C. 50 Pfd., verdünnte Bierhefe 10 Loth. Man mischt in einem Fasse die Hefe mit dem Wasser, fügt den Honig hinzu und stellt das Faß an einen Ort, wo die Temperatur 15—20° R. ist und die Gährung gut von statten geht. Man erkennt leicht an der beträchtlichen Menge von Kohlensäure, die in Blasen zum Vorschein kommt, daß die Gährung eingetreten ist; während derselben muß man das Faß immer mit Honigwasser nachfüllen. Nach beendigter Gährung wird das Faß nochmals nachgefüllt und gut verspundet. Nach einiger Zeit zieht man die Flüssigkeit über der Hefe ab, klärt sie, schüttet sie in ein anderes Faß und läßt sie so lange als möglich ruhen, ehe sie in Flaschen gefüllt wird. Am Besten ist es, den Honig nicht zu kochen, sondern ihn in stark lauem Wasser aufzulösen. Man kann den Meth noch angenehmer machen, wenn man der Honigauflösung ein wenig frische Angelikawurzel oder auch Coriander, Himbeeren oder Orangensaft zusetzt. Der gut zubereitete und alte Meth gleicht den besten spanischen Weinen. — Eine andere Bereitungsmethode ist folgende: Man nimmt von dem Wasser, in welches die nicht mehr schmelzenden Ueberreste der Honigscheiben gethan werden, mischt noch etwas Honig zu und macht den Kessel ziemlich voll von dem Wasser, welches man bei der Wachsreinigung erhalten hat. Diese Masse läßt man 1 Stunde kochen,

wobei man fleißig abschäumt. Nach dieser Zeit läßt man die Flüssigkeit bis zur Milchwärme erkalten und durch einen reinen leinenen Beutel in ein reines Gefäß laufen. Die helle Flüssigkeit wird nun in ein ganz reines, mit Branntwein und Muskatnuß ausgebranntes Faß gefüllt, dieses in einem trocknen Keller auf ein Lager gebracht und 48 Stunden ruhig liegen lassen. Beginnt nach dieser Zeit die Gährung, so läßt man das Spundloch so lange offen, als die Hefe aufstößt. Sobald dies nicht mehr geschieht, wird die Hefe an dem Spundloche rein abgewaschen und das Faß fest zugespundet. Tritt aber binnen der angegebenen Zeit die Gährung nicht ein, so muß man frische weiße Weinhefe in das Faß thun und die Gährung abwarten. Ist die Gährung beendigt, so wird das Faß fest zugespundet und so lange ruhen gelassen, bis sich der Wein geklärt hat; dann wird er auf Flaschen gefüllt, die man gut verkorkt und im Keller in Sand legt. Will man diesem Weine einen angenehmern Geschmack ertheilen, so thut man eine Schote Vanille nach dem ersten Aufstoßen in das Faß und läßt sie darin bis zum Abziehen auf die Flaschen. Man hüte sich aber, diesen Wein zu früh auf Flaschen zu füllen, sonst moussirt er so, daß er die Flaschen zersprengt.

15) Orangenwein. Zuerst macht man eine Art hellen Syrup, wozu 45 Quart Wasser und 15 Pfd. Zucker angewendet werden. Sobald die Flüssigkeit erkaltet ist, wird der Saft von 50 Orangen und die Schale von 38 Orangen zugesetzt, worauf man das Ganze gähren läßt. 1 Monat später wird die Flüssigkeit mit 1 Quart Traubenwein vermischt und auf Flaschen abgezogen. Dieser Wein ist erst nach 1 Jahre trinkbar.

16) Quittenwein. Man sammelt völlig reife Quitten an einem schönen Tage, reibt sie mit einem leinenen Tuche ab und legt sie dann 10 Tage lang in Heu oder Stroh, damit sie schwitzen und noch etwas nachreifen; dann werden sie bis auf das Kernhaus auf einem starken Reibeisen gerieben. Den Brei gießt man durch ein leinenes Tuch und stellt den gut zugedeckten Saft 2—3 Tage in den Keller. Nach dieser Zeit kocht man den Most, wobei das Kochgefäß zugedeckt sein muß, versüßt ihn mit Zucker und füllt ihn nach der Abklärung auf Flaschen, die man luftdicht verschließt und aufrecht in den Keller stellt. Nach 1—2 Jahren ist der Wein trinkbar.

17) Pfirschenwein. Man entkernt die Pfirschen und schneidet sie in Stücke, die in 8—12 Quart Wasser und 4 Quart weißem Wein eingeweicht werden. Diese Mischung wird auf das Feuer gebracht, abgeschäumt, die Flüssigkeit abgegossen und nochmals auf die Pfirschenstücke gegossen, die nicht mit erhitzt wurden. Zum Gähren wird das Ganze in einen Kessel gebracht. Auf 8 Quart der Flüssigkeit setzt man $1\frac{1}{2}$ Pfd. Zucker zu. Wirft man einige Gewürznelken in die kochende Flüssigkeit, so erhält dadurch der Wein ein angenehmes Aroma. — Eine andere Bereitungsmethode ist folgende: Die Früchte werden nach dem Einsammeln gut abgewischt, entkernt, in einen Kübel gethan und zerstampft. Nachdem der Brei einige Stunden gestanden hat, ohne daß er jedoch in Gährung gekommen ist, setzt man auf 1 Ctr. Pfirschen 1 Pfd. Hefe zu und knetet dann den Brei. Durch einen Zusatz von warmem Wasser verdünnt man die Masse bis zur Consistenz eines dünnen Breis. Hierauf werden die unzerkleinerten Kerne und etwas ganzer Zimmet oder Gewürznelken dem Brei zugesetzt und dieser zur Gährung hingestellt, wobei das Gefäß mit einem Deckel verschlossen werden muß. Der Wein muß 1 Jahr lang im Fasse liegen, ehe er auf Flaschen abgezogen wird.

18) Pflaumenwein. Unter den Pflaumen eignen sich besonders die Hauszwetschen zur Weinbereitung, da sie viel Zuckerstoff enthalten. Ihrer vielen schleimigen Theile halber gähren sie nur langsam. Häufig werden die Zwetschen als Zusatz zu anderem Weine, namentlich zu Cider benutzt, wodurch ein sehr guter Wein gewonnen wird. Um reinen Pflaumenwein zu bereiten, werden die völlig reifen Zwetschen entstielt und entkernt, in einem Troge zu Brei zerquetscht, und nachdem derselbe etwa 24 Stunden in einem hölzernen Gefäße gestanden hat, mit Zusatz von Wasser gemischt und ausgepreßt. Den gewonnenen Saft füllt man auf ein Weinfaß, legt dieses unverspundet in den Keller und läßt den Saft gähren, wobei das Faß stets mit zurückbehaltenem Saft voll gehalten wird. Nach der Gährung setzt man 1 Loth Zimmet und 1 Loth Gewürznelken nebst einigen Lorbeerblättern zu, füllt das Faß bis zum Spundloch voll, schlägt den Spund ein und läßt es 3 Monate ruhig liegen. Nach dieser Zeit wird der Wein auf ein kleineres Faß oder auf Flaschen abgezogen. Er ist um so besser, je reifer und süßer die Pflaumen waren. — Eine andere Bereitungsweise ist folgende: Ein gutes Weinfaß von etwa 60 Quart Gehalt wird mit ganz reifen und süßen Zwetschen angefüllt, 1 Quart Franzbranntwein, 1 Loth Zimmet, 1 Loth Nelken und so viel Wasser zugesetzt als nöthig ist, die Früchte zu bedecken. Alle Oeffnungen werden gut verpicht. Das Faß bringt man in den Keller und läßt es bis Weihnachten ruhig liegen. Der Wein wird dann entweder auf ein anderes Faß oder auf Flaschen abgezogen. Er ist dunkelroth, wohlschmeckend und stark, wird mit der Zeit immer besser und moussirt. — Um Pflaumenwein von gekochtem Moste zu bereiten, werden von 60 Quart ausgepreßtem Pflaumensafte 6 Quart mit 6 Pfd. Zucker bis auf die Hälfte eingekocht, und der Schaum fleißig abgenommen. Dann wird der Syrup in ein hölzernes Gefäß geschüttet und 2 Loth Gewürznelken und 2 Loth gestoßene Zimmetblüthen zugesetzt, worauf man den noch heißen Syrup in ein mit Muskatnuß ausgebranntes Faß gießt. Ist der Syrup lauwarm geworden, so setzt man den ausgepreßten Zwetschensaft zu, läßt den Wein gähren und behandelt ihn ferner wie den Kirschwein. — Einen guten Pflaumenwein erhält man auch von einer Mischung von $^2/_3$ Aepfeln und $^1/_3$ Pflaumen.

19) Rübenwein. Zur Darstellung des Rübenweins verwendet man hauptsächlich Zuckerrunkelrüben und Möhren. Man wäscht dieselben gut, reibt sie, wozu man sich der in dem Art. Mußbereitung bildlich dargestellten Maschine bedienen kann, preßt den erhaltenen Brei aus und entfernt den unangenehmen Geschmack desselben dadurch, daß man ihn durch Kohlenpulver seiht. Vor der Gährung setzt man etwas Weinsteinsäure und Hollunderblüthen zu und seiht ihn nochmals, wenn er sehr schleimig sein sollte, durch Eichen- und Buchenrinde. Gekochte Möhren geben einen bessern Wein als rohe. Dem Möhrenmost setzt man vor der Gährung außer Weinsteinsäure und Hollunderblüthen noch unreife Schlehen oder Brombeeren zu. Nach der Gährung wird das Faß verspundet, einige Zeit ruhig liegen gelassen und dann der Wein auf Flaschen abgezogen.

20) Stachelbeerwein. Die Stachelbeeren müssen gesammelt werden, ehe sie vollständig reif sind, denn die reifen Beeren geben keinen so guten Wein wie die unreifen; wenigstens erfordert der Wein von diesen weit längere Zeit, bis er gleich gut wird. Möglichst hat man solche Stachelbeersorten zur Weinbereitung zu vermeiden, welche nur im vollkommen reifen Zustande die höchste Feinheit des Bouquets erlangen. Die Green Bath gehört unstreitig zu den besten Sorten. Die allzu-

kleinen Beeren müssen durch ein zu diesem Zweck besonders verfertigtes Sieb von den übrigen geschieden werden; ebenso sind die ungesunden oder faulen Früchte und die Stiele und Rückstände der Blüthen zu entfernen. 40 Pfd. Stachelbeeren werden in einen sorgfältig gereinigten Bottich, der 150—200 Pfd. Wasser hält, gebracht und darin in der Art gequetscht, daß die Hülsen aufspringen, die Samenkörner aber ganz bleiben. Dann werden 40 Pfd. Wasser in den Bottich geschüttet und das Ganze sorgfältig umgerührt und zwischen den Händen gequetscht, bis sich der Saft von den festen Theilen geschieden hat. Die Masse bleibt dann 6 bis 24 Stunden ruhig stehen, worauf sie durch grobe Leinwand geseiht wird. Hierauf wird 10 Pfd. frisches Wasser zu den Trebern geschüttet, um alle noch zurückgebliebenen auflöslichen Theile vollends herauszuziehen In den Saft kommen nun 30 Pfd. Zucker, und der ganzen Masse wird so viel Wasser zugesetzt, daß es mit dem zuerst zugesetzten 105 Pfd. beträgt. Die Flüssigkeit wird jetzt in einen Bottich gebracht, der mit einem starken Deckel verschlossen wird; die Temperatur muß 10—12° R. betragen. In dem Bottich bleibt die Flüssigkeit 24—48 Stunden stehen, je nachdem sich Spuren der Gährung zeigen; dann wird sie in das Faß abgelassen, in dem die Gährung vor sich gehen soll. Das Faß muß nahe bis an das Spundloch angefüllt werden, damit der aufstoßende Schaum ausgeworfen werden kann. Während der Gährung muß das Faß immer mit zurückbehaltenem Most nachgefüllt werden. Läßt die Gährung etwas nach, so wird das Faß verspundet, an der Seite aber ein Loch eingebohrt, in das ein hölzerner Zapfen eingepaßt wird. Nach einigen Tagen wird dieser Zapfen herausgezogen, damit die Luft aus dem Fasse entweichen kann. Dieses muß wiederholt geschehen, und nur dann erst, wenn keine Gefahr von übermäßiger Luftanhäufung mehr droht, kann der Zapfen für immer eingeschlagen bleiben. Während des Winters bleibt der Wein in einem kühlen Keller, und Anfangs März kann er auf Flaschen abgezogen werden. Um sich aber der Klarheit des Weines versichern zu können, ist es besser, ihn gegen Ende December auf ein anderes Faß zu füllen. Vorher muß man untersuchen, ob der Wein zu süß ist. Sollte dies der Fall sein, so muß die Hefe aufgerührt werden, um den Gährungsproceß zu erneuern; auch hat man für eine höhere Temperatur zu sorgen. Vor dem Abziehen muß der Wein mit Hausenblase geschönt werden. Hier und da hat man es vortheilhaft gefunden, den Wein 2 Mal abzulassen und ihn 2 Mal zu schönen. Alle diese Verrichtungen müssen bei hellem, trocknem und womöglich kühlem Wetter geschehen. Der so zubereitete Wein wird gewöhnlich feurig und in seinen Eigenschaften, das Bouquet ausgenommen, dem Champagner und in der Stärke dem besten Sillery gleich. Sollte der Wein süß und ruhig werden, so muß er im nächsten Jahre durch einen angemessenen Zusatz frischen Safts von Neuem verarbeitet werden, wobei das Verfahren dasselbe wie das frühere ist. Wird dagegen der Wein trocken ohne Süßigkeit, so muß man ihn in ein geschwefeltes Faß bringen, schönen und auf Flaschen abziehen. Durch das Liegen werden solche Weine sehr verbessert. Wenn die ganze Trebermasse während der ersten Gährung im Saft gelassen wird, so geht der Gährungsprozeß rascher vor sich, der Wein wird stärker, weniger süß und gewürzhafter. Soll der Wein süß und zugleich feurig werden, so muß die Menge des Zuckers bis auf 40 Pfd. erhöht werden. Im entgegengesetzten Fall kann man die Zuckermenge auf 25 Pfd. reduciren. Der Wein wird dann ebenfalls feurig, aber weniger haltbar sein und muß binnen Jahresfrist getrunken werden. Bei dem angegebenen Verfahren darf dem fertigen

Wein kein Branntwein beigemischt werden, weil dadurch die Güte des Weines leiden würde. — Man kann auch Stachelbeerwein aus reifen Beeren bereiten, der dann aber nicht moussirt, wie der erstere. Man zerquetscht die reifen Beeren in einem Gefäß mit einer hölzernen Keule, läßt den Brei einige Tage stehen und preßt ihn dann auf einer Presse oder durch ein leinenes Tuch aus. Nach dem ersten Druck werden die Trester wieder in ein Gefäß gefüllt, mit $^1/_{10}$ Trauben- oder Apfelmost oder Wasser übergossen, die Masse tüchtig durchgearbeitet und nochmals ausgepreßt. Auf diese Weise erhält man aus 10 Quart Stachelbeeren 9 Quart Most. Dieser wird nun auf ein mit Muskatnuß ausgebranntes Faß gefüllt und auf das Spundloch ein reines Leinwandläppchen gelegt. Nach 2—3 Tagen beginnt die Gährung. Sobald dieselbe beendigt ist, füllt man das Faß mit zurückbehaltenem Saft auf, verspundet es fest und läßt es 4—6 Wochen ruhig im kühlen Keller liegen. Nach dieser Zeit zieht man den Wein auf Flaschen. Das Faß bohrt man erst in der Mitte an und nach und nach, so lange der Wein noch hell bleibt, immer einige Zolle tiefer, bis der Wein trübe zu werden anfängt. Sobald dies der Fall ist, muß man mit dem Füllen aufhören, indem nichts Trübes in die Flaschen kommen darf. Diese werden nicht ganz vollgefüllt und Anfangs nur leicht zugepfropft, damit sie nicht zerspringen. Erst am folgenden Tage werden sie fest verkorkt und im Keller in Sand gelegt. Schon nach 6—8 Wochen hat man einen wohlschmeckenden Wein, der aber, je älter er wird, desto mehr an Wohlgeschmack gewinnt. Durch einen Zusatz von Honig bei der Gährung erhält er mehr Lieblichkeit. Soll er stark und geistig werden, so gießt man nach der Gährung beim Auffüllen des Fasses einige Flaschen guten Franzbranntwein hinein.

21) Traubenwein. Die Traubenweinbereitung zerfällt in 3 Hauptarbeiten: die Lese, Kelterung und Gährung. I. Traubenlese. Bei der Weinlese hängt — soll die Hoffnung des Winzers nicht wenigstens zum Theil vereitelt und ein Wein, der Blume, Süße und Stärke vereinigt, erlangt werden — sehr viel von der Bestimmung der Zeit ab, in welcher geherbstet werden soll. Je wichtiger dieser Umstand ist, je mehr auf die Zeit, wo die Weinlese beginnen soll, ankommt, um so nothwendiger ist es, daß sie mit gehöriger Sachkenntniß und nach den in dieser Hinsicht gemachten Erfahrungen, nicht aber nach den Wünschen Einzelner, welche oft gegen das eigene Interesse sind, bestimmt werde. Sehr heilsam ist es daher, daß diese Bestimmung nicht einzelnen Winzern oder Ortsvorständen allein überlassen werde, sondern daß die obrigkeitlichen Verwaltungsbehörden nach Anhörung und mit Beirath der Ortsvorstände und verständiger Weinbauer, die frei von Vorurtheilen sind und denen vollständige Kenntniß zur Beurtheilung der Traubenreife durch die Erfahrung zuzuschreiben ist, sodann nach vorgenommener Besichtigung der Trauben und dadurch erlangter Ueberzeugung von ihrer vollkommenen Reife, überhaupt mit sorgfältiger Erwägung aller hierbei in Betracht kommender Umstände — über den Beginn der Traubenlese entscheiden. Würde jeder Weinbauer nach Gutdünken herbsten, so geschähe dies in sehr vielen Fällen gewiß zum größten Schaden für die Qualität des Weins und also zum Nachtheil für die Weinbauer selbst, deren wahrer Vortheil nicht sowohl von der Quantität als vielmehr von der Qualität des Weins abhängt. Letztere hauptsächlich zieht die Käufer an und sichert den Ruf eines Weinbau treibenden Orts. Welche Sorgfalt auch bei der ganzen Anlage und Pflege der Weinberge und bei der Behandlung des Weins im Keller aufgewendet werden mag, so würde doch kein

guter Wein erzielt werden, wenn die Zeit der Weinlese allgemeiner Willkür oder auch nur Ortsvorständen, die sich nicht selten von Einzelnen überreden lassen, überlassen bliebe, indem dann mit Gewißheit angenommen werden könnte, daß zu früh, d. h. eher, als die Trauben zur vollkommenen Reife gelangt sind, gelesen werden würde. Die Kennzeichen der Traubenreife sind zwar im Allgemeinen ziemlich einfach; ist der Traubenstiel braun, sind die Beeren hell und durchsichtig, lassen sich dieselben leicht ablösen, ist der Saft süß und klebrig, haben die Kerne keine klebrige Substanz und sind sie braun, so können die Trauben wohl für reif erklärt werden; aber selten werden diese Kennzeichen an allen Trauben ohne Unterschied vorhanden sein; denn so wie die Blüthe, die Traubensorten, der Boden, die Lage, die Behandlung, der Zustand und das Alter der Weinberge verschieden sind, eben so verschieden tritt auch die Reife der Trauben ein, das Jahr mag sein wie es will. Kann man auch annehmen, daß nach obigen Kennzeichen die Trauben im Allgemeinen reif sind, so giebt es aber doch viele, die in der Reife noch zurück sind. Wollte man jetzt schon herbsten, so würden die letztern die erstern verderben, und es würde nur ein geringes Product erzielt werden. Wenn auch durch Verschiebung der Weinlese viele Trauben überreif werden oder faulen, so schadet dies doch nicht, sondern der Wein gewinnt dadurch vielmehr an Güte. Man hat sich in neuerer Zeit vielseitig die Ueberzeugung verschafft, daß aus überreifen, faulen Trauben der beste Wein gewonnen wird, weil in denselben die größte Menge Zuckerstoff enthalten ist und die wässerigen Theile verdunstet sind. Aus dem Zuckerstoff des Weins von überreifen Trauben entwickelt sich später durch fortgesetzte Gährung Weingeist, der zugleich die Menge der in dem Weine enthaltenen Blume, die vorzüglich in den Schalen der Beeren enthalten ist, entsteht. Wie sehr der Zuckerstoff durch spät vorgenommene Lese vermehrt wird, erkennt man aus folgenden Thatsachen: Der beste Most wog in Bensheim nach dem specifischen Gewicht zu Anfang der Lese 1070—1080, 10 Tage später 1110. Auf der Beck'schen Wage wog der Most zu Anfang der Lese 12°, Ende der ersten Woche 13°, 8 Tage später, Montag bei eingetretener Fäule der Trauben, 14° = 1084 specif. Gewicht, Dienstag 15° = 1090 specif. Gewicht, Mittwoch 16° = 1096 specif. Gewicht, Donnerstag $16^3/_4$° = $1100^1/_2$ specif. Gewicht. Nach Kittel's Untersuchungen lieferten ferner Rieslingstrauben am 21. August von den Stöcken abgenommen 64 % Saft von 1,0577 specif. Gewicht und $7^1/_2$ % trockene Trestern; am 30. August abgenommen 62 % Saft von 1,0603 specif. Gewicht und $6^1/_2$ % getrocknete Trester; am 5. September abgenommen 67 % Saft von 1,0720 specif. Gewicht und $7^1/_4$ % trockene Trester; am 13. September abgenommen 64 % Saft von 1,0772 specif. Gewicht; am 21. September abgenommen 67 % Saft von 1,0920 specif. Gewicht. Traminertrauben gaben resp. 60, 62, 54, 54, 67 % Saft von resp. 1,0688, 1,0746, 1,0791, 1,0998, 1,103 specif. Gewicht; Ruländer Trauben resp. 72, 70, 68, 70 % Saft von resp. 1,0620, 1,065, 1,081, 1,0984 specif. Gewicht. Der Gehalt an krystallisirtem Traubenzucker war also bei der Lese am 21. September 39,5, am 21. August 15, der Gehalt an Weingeist resp. 14,3 und 5,4 % bei den Rieslingen, und ähnlich stellte sich das Verhältniß auch bei den andern Traubensorten. Aus diesen auf sorgfältigen Versuchen beruhenden Zahlenangaben geht mit Evidenz hervor, wie ein geringhaltiger Wein bei einer vorzeitigen Lese gegenüber der Spätlese gewonnen wird, und wie sehr sich der Weinbauer durch eine vorzeitige Lese schadet. Es giebt allerdings auch eine Art Fäul-

niß, welche keine Spuren von Reife hat und sich oft sehr früh zeigt; man kann sie die mastige oder rothe Fäulniß nennen, da ihr Entstehen dem vollsaftigen Zustande der Trauben, der feuchten Luft oder dem Regenwetter zuzuschreiben ist; aber auch hier ist, wenn keine Auslese vorgenommen wird — die freilich sehr zu empfehlen ist — die Verschiebung der Weinlese von Nutzen; denn die mastigfaulen Trauben werden dadurch wenigstens saftärmer und sind dann wohl auch noch durch die Zeit etwas nachgereift. Um das Nachreifen der Weintrauben zu befördern, hat man in den größern und gut dotirten Weinanlagen in Frankreich mit vielem Vortheil concav geformte und inwendig glattgebrannte Ziegel in Gestalt der Hohlspiegel angewendet, die auf der innern Seite ganz schwarz sind. Diese werden hinter die schon zeitigenden Trauben so gehängt, daß sie den innern Raum der Ziegel einnehmen, wodurch die Trauben schnell reifen, süß werden und einen großen Wohlgeschmack bekommen. Ist man in Folge von Regenwetter oder Frost genöthigt, früher zu lesen, als es sonst rathsam wäre, so muß man sich dadurch zu helfen suchen, daß man die vorzeitig abgenommenen Trauben durch Aufspeichern nachreifen und die wässerigen Theile verdunsten läßt. Zu diesem Zweck legt man die Trauben 8—14 Tage lang auf Horden, wie man sie zum Trocknen des Obstes gebraucht, und sorgt dafür, daß sie von allen Seiten von der Luft berührt werden. Auch dadurch kann man sich helfen, daß man die nicht ganz zeitigen Trauben gefrieren läßt. Noch vor der Lese müssen sämmtliche Lese-, Preß- und Kellergeräthe, sowie die zur Weinbereitung dienenden Localitäten untersucht, gereinigt und in guten Stand gesetzt, und an dem Tage vor der Lese die Bottiche und andere Geräthe in den Weinberg geschafft werden. Jeder Leser erhält ein Gefäß, in das er die Trauben sammelt. Gewöhnlich besteht dasselbe in einem Korbe von Weidenruthen, der aber den Uebelstand hat, daß der Saft der zerdrückten Beeren von ihnen abläuft, und daß solche Körbe nicht lange brauchbar bleiben. Beauclair fertigte deshalb einen Korb für die Weinlese, der jene Uebelstände beseitigt. Derselbe besteht theils aus Holz, theils aus Eisen. Aus Eisen sind Henkel und Boden. Die Seiten sind 2 Segmente aus Holz, an deren geradlinigem Rand der Henkel angebracht ist, welcher aus 2 starken, parallel mit einander verbundenen Eisendrähten besteht und deren krummliniger Rand den Boden trägt, welcher aus Eisenblech besteht. Derselbe ist so aufgenagelt, daß keine Flüssigkeit durchlaufen kann. Solche Körbe sind auch leichter zu entleeren, als die aus Weidenruthen. Eine sehr schätzbare Eigenschaft dieser Körbe ist auch die, daß man da, wo keine Pfähle in den Weinbergen angewendet werden, mit den niedrigen und länglichen Körben bis unter die Trauben bringen kann, so daß man nur eine Hand anzuwenden braucht, um die Trauben von dem Stock zu trennen und zu sammeln, wobei nicht nur an Zeit erspart wird, sondern auch keine Beere verloren geht. Außer dem Gefäß erhält jeder Leser noch ein scharfes Messer, mit dem er die Bänder, mit welchen die Reben an die Pfähle gebunden sind, und die Trauben von den Stielen abschneidet. Das Lesen beginnt an einem Ende des Weinbergs; jedem Leser wird dazu eine besondere Rebenreihe angewiesen. Die Trauben müssen vorsichtig abgeschnitten und auch die abgefallenen Beeren mit eingesammelt werden. Die Buttenträger gehen in den Reihen umher, lassen die gefüllten Gefäße der Leser in die Butten schütten und tragen diese, wenn sie angefüllt sind, in den Weinbottich. Sind Sorten angepflanzt, die nicht zu gleicher Zeit reifen, so muß man mehrere Mal lesen, damit nicht unreife und reife Trauben unter einander

kommen; im Gegentheil würde man einen sehr geringen Wein erhalten. Bei ungleichzeitig reifenden Traubensorten muß man daher wenigstens zweimal lesen: erst die frühern, dann die spätern Sorten. Nächstdem muß man auch bei jeder Lese die Trauben sortiren, weil man dadurch einen Wein von vorzüglicherer Qualität erhält. Unreife Beeren an den einzelnen Trauben müssen abgenommen und weggeworfen oder besonders gesammelt und zur Essigbereitung verwendet werden. Sind an einer Traube mehr unreife als reife Beeren, so pflückt man letztere ab und läßt die Traube mit den unreifen Beeren zum Nachreifen noch an dem Stocke hängen. Auch dürrfaule Beeren muß man auslesen und wegwerfen, weil diese dem Weine einen herben Geschmack ertheilen würden. Einzelne blaue Trauben unter den weißen schaden nicht; im Gegentheil geben sie dem weißen Weine eine etwas höhere Farbe. Nur dann, wenn die blauen Trauben sehr zahlreich sind, muß man sie für sich lesen und keltern und rothen Wein daraus bereiten. Da, wo eine gemischte Bauart von blauem und weißem Gewächs stattfindet, ist es durchaus erforderlich, die verschieden gefärbten Trauben besonders zu lesen und zu verarbeiten, da nicht nur die verschiedenfarbigen Sorten zu verschiedener Zeit zu reifen pflegen, sondern weil durch das Mischen des rothen und weißen Gewächses der Wein auch eine unangenehme schillerige Farbe bekommt. Will man **Ausbruch** fertigen, so muß man die eingetrockneten Beeren beim Lesen besonders sammeln. Zu diesem Zweck muß der Leser die eingetrockneten Beeren, bevor er die Trauben vom Stocke schneidet, abnehmen und in ein besonderes Gefäß bringen. Nothwendig ist es, nur die Trauben in eine Bütte zu thun, welche an einem Tage gelesen sind; denn würde man in eine Kufe die Lese verschiedener Tage bringen, so würde eine naturgemäße Gährung nicht erfolgen können, und man würde einen geringen Wein erhalten. Ueberhaupt ist es wichtig, diejenigen Trauben, von denen der Wein in Eine Kufe kommt, möglichst schnell nacheinander abzulesen, damit, und zumal bei warmer Witterung, die zuerst gelesenen Trauben nicht bereits in Gährung übergegangen sind, wenn die zuletzt gelesenen dazu kommen. Die Weinlese darf nur bei trockenem Wetter an heitern Tagesstunden nach dem Abtrocknen des Thaues vorgenommen und muß beendigt werden, sobald der Thau wieder fällt oder wenn Regenwetter eintritt. Sollte aber doch das Lesen bei Regen nicht zu umgehen sein, so muß man dann die Trauben an einem trockenen Orte ausbreiten, damit sie vor dem Keltern abtrocknen. Die dicht am Erdboden oder in Gruben hängenden, durch Erde verunreinigten Trauben sammelt man in ein besonderes Gefäß, reinigt sie in Wasser und hängt sie dann an die Luft zum Abtrocknen. II. **Kelterung und Gährung.** Die Einrichtung, bei welcher die Trauben nach der Lese entweder mit den Füßen getreten oder mit hölzernen Keulen in Trögen zerstampft, die Treber hierauf in eine offene oder mit einem Deckel versehene Kufe gebracht, hier kürzere oder längere Zeit der Gährung überlassen und dann auf einer Baumpresse gepreßt werden, entspricht einer sorgfältigen Weinbereitung durchaus nicht, indem bei jenem Verfahren dem Weine nicht nur allerlei Unreinigkeiten beigemischt, sondern die Weine auch in der Gährung gestört werden, wodurch sie sich sehr oft nur unvollständig klären, nicht selten einen eigenthümlichen Beigeschmack bekommen und Stoffe zu Krankheiten bei sich behalten, die sie selten oder doch nur sehr langsam ausstoßen können. Da sich in neuerer Zeit der Geschmack der Weintrinker mehr für jüngere als für ältere Weine ausspricht, so liegt es im Interesse der Weinproducenten und Weinhändler, Weine zu erzeugen, welche bald angenehm und trinkbar werden. Dies

läßt sich erreichen, wenn entweder die Trauben von der Lese sogleich auf die Kelter gebracht und ganz gekeltert werden, oder wenn, wo die Gährung des Weins an den Trestern stattfinden soll, die Trauben auf einer gut construirten Traubenmühle zerdrückt und die Trestern sofort in besondern Gährfässern der Gährung überlassen werden. — Durch das Keltern ganz vollkommen reifer Trauben wird der große Vortheil erreicht, daß der Wein ganz süß und rein in das Faß kommt und in demselben die Gährung ungestört durchmachen kann. Es wird mithin nicht nur das Zertreten der Trauben und die mit diesem Geschäft verbundene Unreinlichkeit, sowie die Beimengung fremder Bestandtheile beseitigt, sondern auch die Aufbewahrung der Trestern in offenen oder kaum etwas bedeckten Kufen Tage und Wochen lang in freier Luft ohne irgend ein Obdach, sowie das Gähren des Weins in diesem Zustande, wodurch ein großer Theil der feinen geistigen und aromatischen Bestandtheile verdunstet, gänzlich vermieden. Außerdem bleibt bei dem Zertreten der Trauben, besonders wenn der Wein vor dem letzten Auspressen abgesondert wird, in den Häuten eine Menge Schleim zurück, der hauptsächlich dazu beiträgt, daß der neue Wein so lange trübe und fett bleibt, und der, wenn er durch die Gährung nicht vollständig ausgestoßen wird, zu vielen Krankheiten des Weins Veranlassung giebt. Ueberhaupt wird durch das Auspressen der ganzen Trauben ein sehr feiner, klarer und angenehmer Wein erzeugt, der eher als die gewöhnlichen Weine hell und trinkbar und für den Handel tauglich wird und dadurch allen denjenigen Anforderungen entspricht, die namentlich an jüngere Weine gemacht werden. — Bei denjenigen Weinen, die man an den Trestern vergähren läßt, wirkt hauptsächlich der Umstand sehr nachtheilig auf ihre spätere Entwickelung, daß durch das Treten oder Stampfen der Trauben, auch bei größerer Sorgfalt als gewöhnlich angewendet wird, viele Beeren nicht zerdrückt werden, wodurch der in denselben enthaltene Saft, geschützt gegen die Einwirkungen der äußern Luft, nicht mit dem übrigen in Gährung übergeht, sondern süß bleibt und erst, wenn die Trestern auf der Kelter ausgepreßt werden, mit dem die stürmische Gährung bereits überstandenen Safte gemischt wird. Es kommen mithin dadurch zwei in ihren Bestandtheilen sehr verschiedene Flüssigkeiten zusammen, und da der vergohrene und bereits in seiner geistigen Entwickelung befindliche Saft bei weitem die Mehrheit bildet, so läßt sich leicht ermessen, daß durch diesen die Entwickelung des dazu gekommenen Saftes unterdrückt wird und dieser in dem Weine als ein fremdartiger Bestandtheil zurückbleibt, der dann seinerseits bei der spätern Entwickelung des Weins fortwährend störend einwirkt. Hierin mag hauptsächlich auch der Grund liegen, warum die Druckweine gegenüber dem s. g. Vorlaß sich häufig ungern hellen. Dieser große Uebelstand wird nun beseitigt, wenn statt jener unvollkommenen Behandlungsweise die Trauben auf eine Traubenmühle gebracht und auf derselben nicht nur gebeert, sondern auch mittelst der unter dem Raspel angebrachten Vorrichtung auf die möglichst vollkommene Weise zerdrückt werden, so daß keine ganzen oder nur theilweise zerdrückten Beeren unter die Trester kommen. Die **Traubenmühle** besteht aus 2 enger oder weiter zu stellenden Walzen, die gegen einander laufen und mit spiralförmigen Einschnitten versehen sind. Indem sie sich bewegen, zerquetschen sie die dazwischen fallenden Trauben. Die Traubenmühle ist mit einem viereckigen Kasten umgeben, auf dem ein viereckiger Trichter angebracht ist. In diesen werden die Trauben geschüttet. Um die Stiele und Kämme von den durchfallenden Beeren vor dem Quetschen abzusondern, setzt man ein viereckiges, nicht zu enges Draht-

netz unten in den Trichter und reibt mittelst der Hand die Trauben so, daß nur Saft und Hülsen herabfallen. Die Traubenmühle, welche von einem Knaben gedreht werden kann, ist auf 2 Bäumen in Form eines Schubkarrns angebracht und hat behufs des Transports ein Rad. Man stellt sie an einer passenden Stelle über einen Zuber, in den die Beeren fallen, welche dann in Fässer gebracht und nach Hause geschafft werden. Die besten Traubenmühlen sind diejenigen, durch welche die Beeren nicht blos zerdrückt, sondern die Beerenhaut ganz zerrieben wird, weil bei den weißen Trauben der Farbestoff in der Beerenhaut enthalten ist, und durch das Zerreiben derselben der Farbestoff während der nachfolgenden Gährung am Vollständigsten aus derselben herausgezogen und dem Weine mitgetheilt werden kann. Dies ist besonders bei der Erzeugung von rothen Weinen von Wichtigkeit. Deshalb wendet man statt der Traubenmühle noch vortheilhafter das Traubenraspelsieb an. Dasselbe besteht aus dem Abbeersieb und dem darunter befindlichen Raspelsiebe. Mittelst dieses Werkzeugs wird nicht nur das Abbeeren, sondern auch das Zerquetschen der Beeren vollbracht, und zwar letzteres so vollständig und gleichmäßig, daß nicht nur aller Saft der Beeren, sondern auch die Bestandtheile der Häute für den Most gewonnen werden. Ueber die Vortheile des Kelterns der ganzen Trauben und der Gährung mit den Kämmen und dem vorherigen Abbeeren vor dem Keltern, sind die Ansichten der Weinproducenten noch getheilt. Die Gegner des Abbeerens behaupten, daß dasselbe nicht nur eine ganz unnütze, sondern auch für den Wein nachtheilige Operation sei, da der Gerbestoff der Kämme die Weine haltbarer mache. Die Vertheidiger des Abbeerens führen dagegen an, daß Weine, die nicht mit den Kämmen gegohren hätten, Jahrhunderte alt würden, was beweise, daß der Gerbestoff der Kämme zur Haltbarkeit der Weine nicht nothwendig sei, dazu nichts beitrage. Durch das Abbeeren würden nicht nur die nutzlosen Kämme, sondern auch die unreifsten Beeren entfernt; die durch das Abbeeren vermehrte Arbeit werde bei rothen Weinen von einer andern Seite wieder dadurch erspart, daß die Trauben nicht weiter zerquetscht zu werden brauchten, sondern daß sie, sowie sie aus der Abbeermaschine hervorgingen, in die Gährkufen gebracht werden könnten. Auch das Zerquetschen der weißen Trauben werde durch die vorherige Entfernung der Kämme sehr erleichtert. Eine dritte Partei, welche in der Mitte zwischen jenen beiden steht, empfiehlt, das Abbeeren in guten Jahren bei völliger Reife der Trauben, wo der Zuckerstoff den zur Gährung nöthigen Sauerstoff überwiege, zu unterlassen, weil die Stengel und Kämme viel Sauerstoff enthielten, wodurch der Wein zwar etwas strenger, aber auch kräftiger und haltbarer werde. Auch bei weichen Traubensorten, z. B. dem Sylvaner, welche vorzüglich viel Schleim, Mark und Kleber enthielten, sei es rathsam, die Kämme, wenigstens zum Theil, bei der Masse zu lassen, indem dadurch der Wein gegen das Zähwerden geschützt werde. In allen andern Fällen sei dagegen das Abbeeren und Zurückhalten der Kämme vortheilhafter. — Es mögen nun aber die Trauben ganz ausgepreßt oder die Traubenbeeren gemahlen werden, so ist es in dem einen wie in dem andern Falle nothwendig, daß das Auspressen gleichförmig und möglichst schnell geschieht, damit weder die Lese noch die Kelterung gestört und aufgehalten wird. Dazu ist es nun nothwendig, daß man sich einer guten Presse bedient. Die gewöhnlich in Anwendung kommenden großen und unbehilflichen Baumpressen entsprechen den angeführten Erfordernissen auf keine Weise. Schon die Unreinlichkeit, welche beim Auftragen der Trestern auf die Kelter und beim Umarbei-

ten derselben stattfindet, nimmt gegen diese Pressen ein. Außerdem ist aber auch der Mechanismus derselben ganz unzweckmäßig, indem nicht nur durch das Spannen der Bäume der Druck auf die Trebermasse sehr ungleich, von hinten nach vorn, stattfindet, sondern auch letztere bei dem großen Umfange der Kelter durch keine Vorrichtung unter der Presse zurückgehalten, und daher schon bei einem geringen Druck ganz aus einander gedrückt wird. Diese mangelhafte Einrichtung ist dann mit dem weitern Nachtheil verbunden, daß die Presse öfters aufgezogen, die Trebermasse umgearbeitet und die auf die Seite gedrückte wieder unter die Presse gebracht werden muß, wodurch das Keltern sehr aufgehalten wird, so daß die Kelterung eines Säckers 8—12 Stunden und länger dauert, und dadurch bei reichlichen Herbsten die Kelterung so verzögert wird, daß der zuletzt gepreßte Most noch lange nach vollendeter stürmischer Gährung an den Trestern stehen muß und nicht nur an Gehalt und Geschmack bedeutend verliert, sondern auch, wenn bei starker Wärme die Trestern in die saure Fäulniß übergehen, leicht einen Essigstich erhalten kann. Deshalb verdienen zweckmäßig construirte Schraubenpressen den Vorzug. Eine der besten Pressen dieser Art ist die von dem Mechaniker Klein in Kannstatt construirte doppelte Schraubenpresse mit eisernem Schwungrade. Dieselbe zeigt gegenüber den doppelten Schraubenpressen ohne Getriebe große Vorzüge durch das gleichmäßigere Pressen und die große Kraftäußerung, so daß kein Tropfen Saft in den Trestern bleibt. Jede Presse nimmt die Trestern von 5—6 würtembergischen Eimern Wein auf; die Zeit des Kelterns beträgt 3 bis 4, bei kleinern Säckern nur 2 Stunden, und es leistet mithin diese Presse das Doppelte der alten Kelterbäume. Auch steht ihr die große Reinlichkeit zur Seite, die bei Behandlung der Säcker während des Pressens beobachtet werden kann. Außerdem sind für die Kelterbäume sehr große und kostspielige Gebäude nothwendig, während die Schraubenpresse in jedem Schuppen aufbewahrt werden kann und nur einen 13 Fuß langen und 10 Fuß breiten Raum zur Aufstellung bedarf. Ferner sind bei Kelterbäumen die Reparaturen eben so häufig als kostspielig, während bei der Klein'schen Schraubenpresse die Unterhaltung der Bracken und Breter, sowie die Kosten der von Zeit zu Zeit nothwendig werdenden Erneuerung des Bodens an dem innern durchlöcherten Kasten von keinem großen Belang sind. Auch die von dem Mechanikus Orthlieb in Birkach im Würtembergischen construirte Wein- und Obstpresse (Fig. 110 und 111) ist sehr empfehlenswerth. Der

Fig. 110.

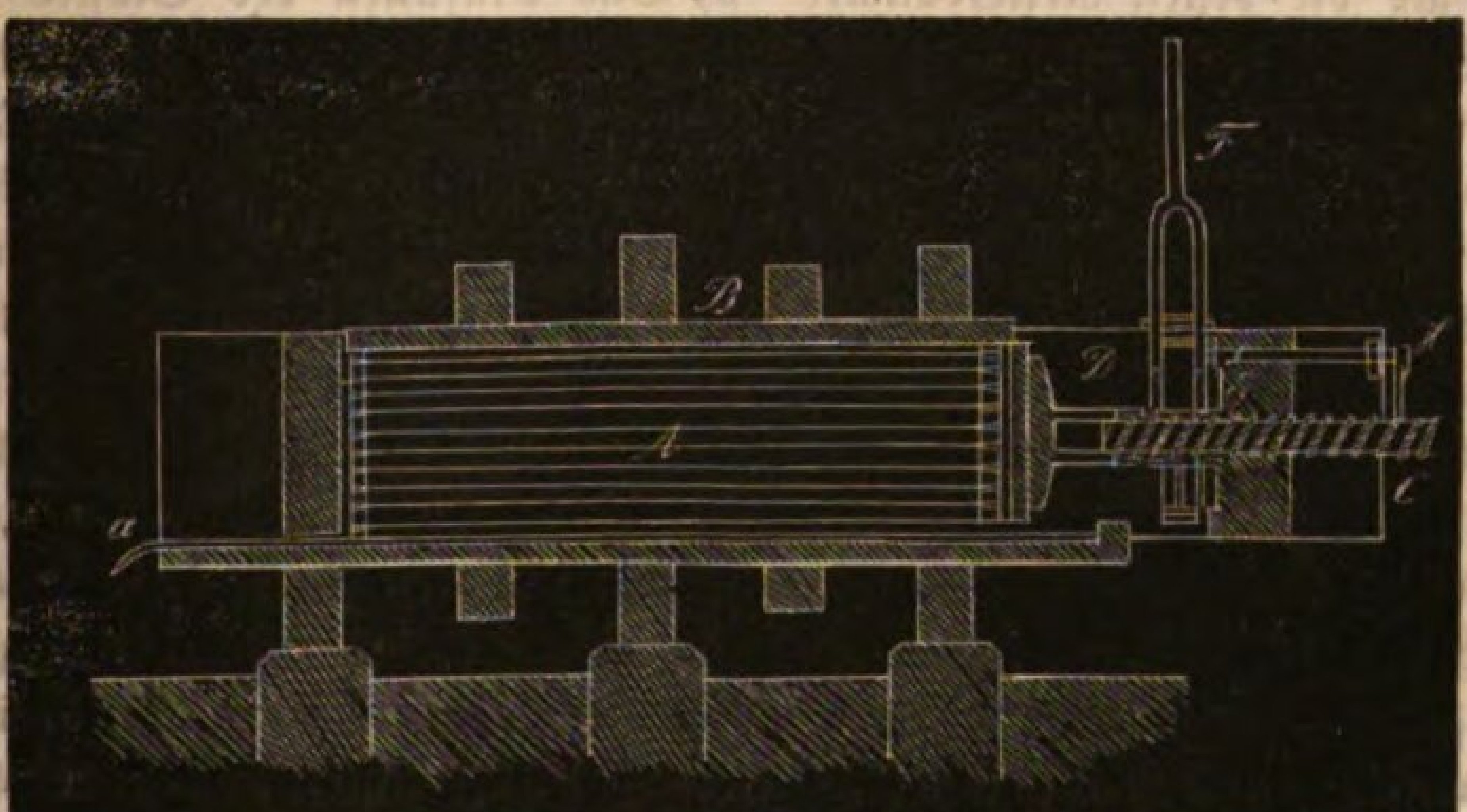
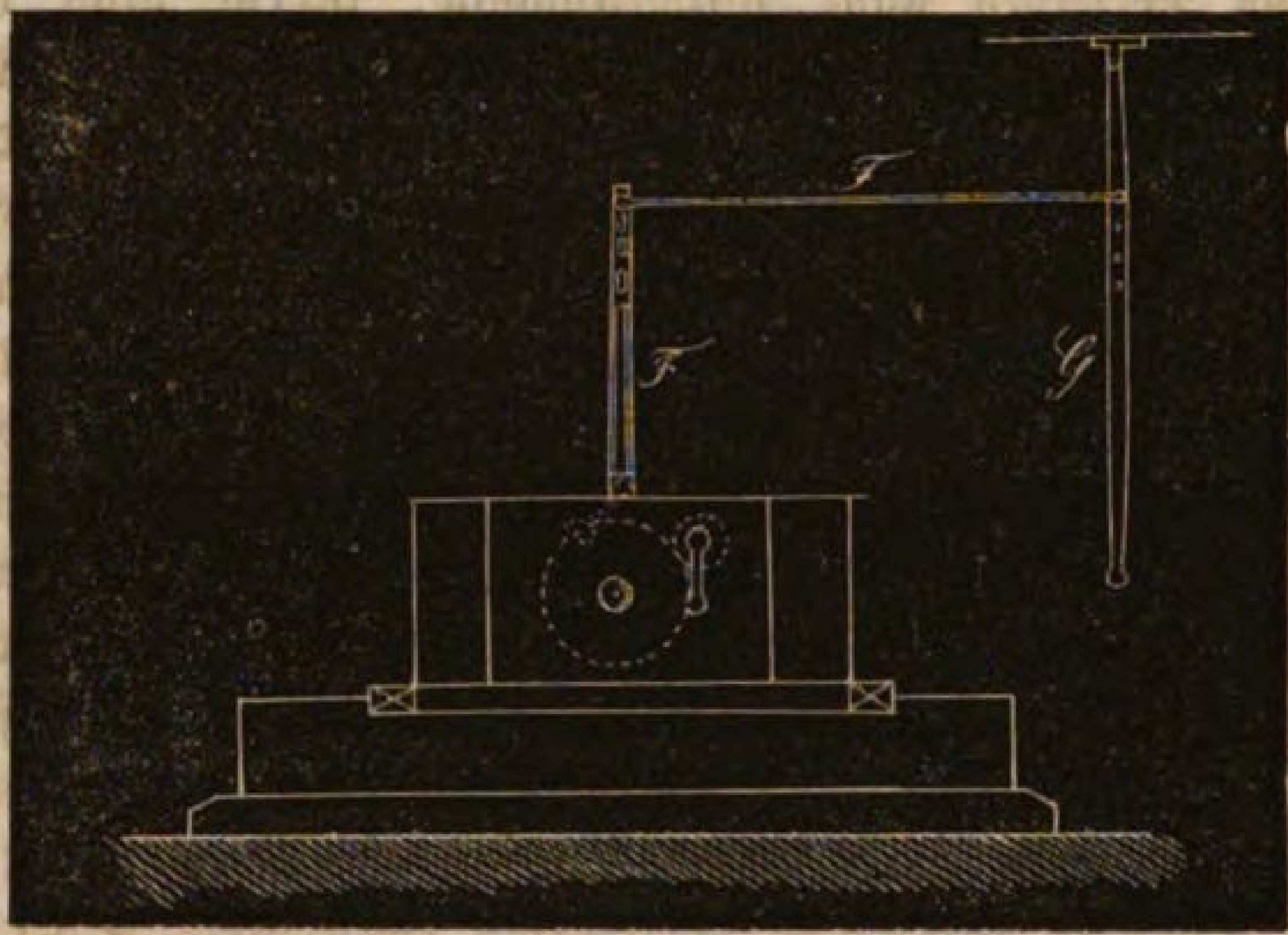


Fig. 111.

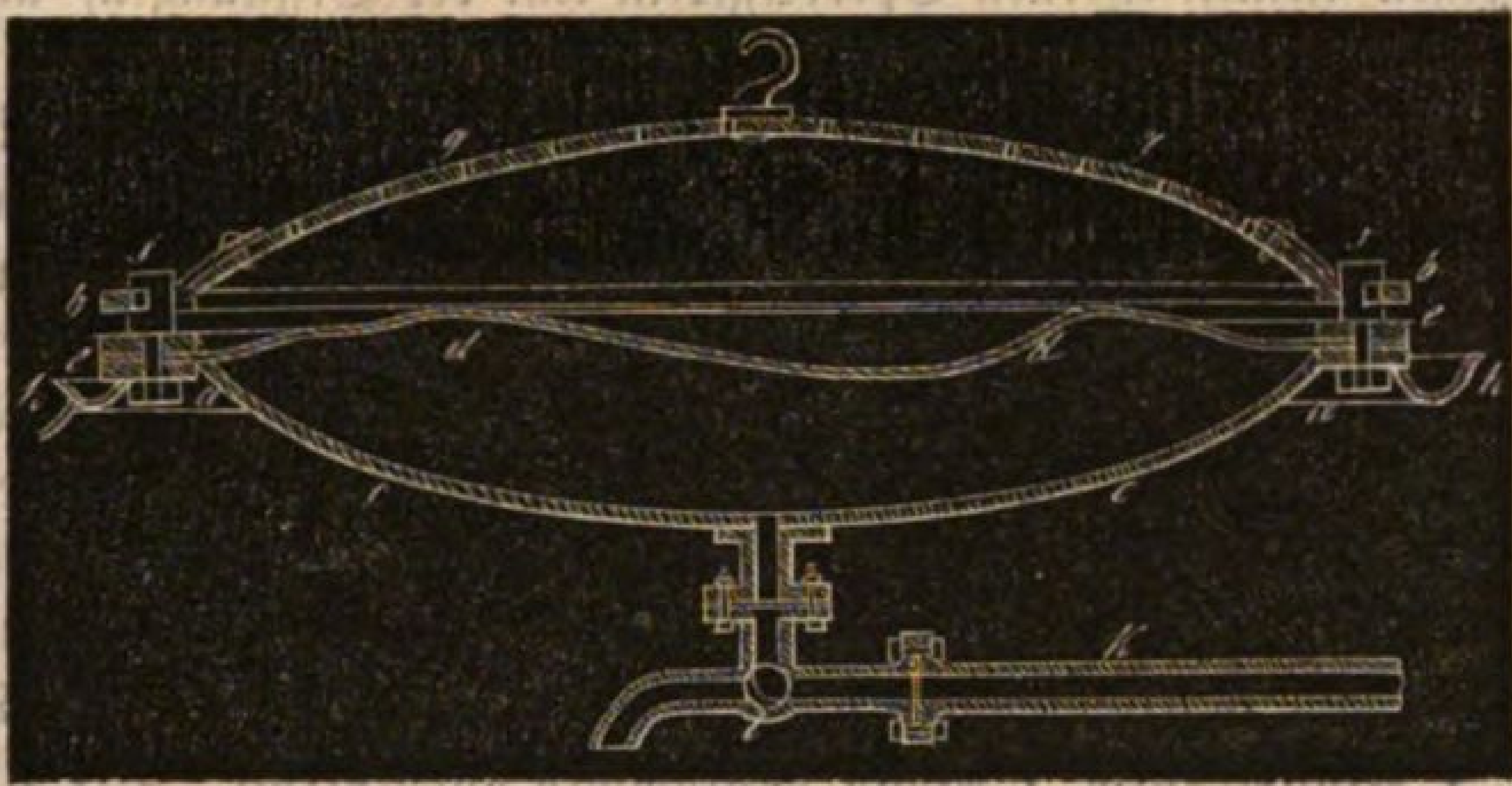


Maßstab zu Fig. 110 und 111.



Grundgedanke, von dem Orthlieb beim Bau dieser Presse ausging, war der, den zu pressenden Gegenstand in Form einer langen Säule zu bringen und den Druck nach der Längenrichtung dieser Säule wirken zu lassen, weil der auszupressende Stoff nach dieser Richtung hin die größte Nachgiebigkeit zeigt, und das Abfließen des Saftes von Innen nach Außen auf kürzestem Wege geschehen kann. Fig. 110 zeigt den Längendurchschnitt, Fig. 111 den Querdurchschnitt dieser Presse. Die Hauptheile derselben sind folgende: Der Kasten A mit der Abflußrinne a und den beiden Deckeln D; die Schraube C, welche mit der Preßplatte D fest verbunden ist und durch Umdrehung des Zahnrades E und der daran befindlichen Mutter eine Längebewegung erhält; das Hebelwerk FF sammt Schiebklinke zur Bewegung des Zahnrades E. Dieses Hebelwerk wird mittelst des Handgriffs G bewegt; die Vorrichtung zum schnellen Zurückgehen der Schraube. Sie besteht in der Kurbel H und dem Triebe I, der durch Verschieben in oder außer Eingriffe mit dem Zahnrad E gebracht werden kann. Die Vortheile dieser Presse bestehen in Folgendem: a) Sie bewirkt bei geringerm Kraftaufwand eine vollständigere Auspressung der Trestern, als die besten Kelterbäume. b) Das Einfüllen des Stoffes geht mit größter Bequemlichkeit und Reinlichkeit vor sich. c) Das Pressen geschieht mit großer Leichtigkeit und in kürzerer Zeit als bei den Kelterbäumen. d) Die Presse gestattet bei kleinem Umfange einen sehr soliden Bau und kann in jedem beliebigen Maßstabe ausgeführt werden. Zum Auspressen der nassen Trestern von 1 würtembergischen Eimer Wein sind $1^1/_2$ Stunden Zeit und 1 Mann erforderlich. Die Länge einer solchen Presse beträgt 8, die Breite 3 Fuß. Auch Käppelins Traubenpresse (Fig. 112) ist ein sehr brauchbarer Apparat. Die Abbildung zeigt denselben im verticalen Durchschnitt. Auf einem eisernen Ringe a, der von 3 gußeisernen dünnen Säulen getragen wird, liegt der Rand einer Schale c aus Eisenblech von 15 Millimeter Dicke. Ueber diesen Behälter ist eine biegsame undurchdringliche Haut d gespannt, deren Rand zwischen dem der Schale und einem darauf gelegten eisernen Ringe e eingeklemmt wird. Die Ränder der Haut und

Fig. 112.



der Schale befinden sich somit zwischen 2 Ringen mittelst einer Menge starker Bolzen f zusammengepreßt. Die Haut d besteht aus 6—12 mittelst Kautschukfirniß auf einander geleimten Baumwollenzeugen und ist auf ihrer obern Seite mit einem Ueberzug aus Leder versehen, dessen Rand auf dieselbe Art festgehalten wird. Die Bolzen f endigen sämmtlich in einem Haken, und alle diese Haken werden in derselben Richtung auf einem gemeinschaftlichen Kreise des die Bolzen tragenden Ringes befestigt. Der obere Theil des Apparats besteht in einem Deckel g von derselben Form und Größe wie der Behälter. Er ist aus Eisenblech und mit einem angenieteten Rande b versehen, an dessen platterm Theile Oeffnungen zum Durchlassen der an den Schraubenbolzen f befindlichen Haken angebracht sind. Der Deckel hat eine Menge Löcher, durch welche die Flüssigkeit auslaufen kann. Auf seiner Innenseite sind Eisenstäbchen in Form von Radien angebracht, welche sich gegen einen Seiher stemmen, der aus 2—3 Metallgeweben besteht, von denen das untere weitere Maschen als das darüber befindliche hat. Um den Hut g leicht auf die Schale hinablassen oder aufziehen zu können, ist auf seiner Mitte ein Seil befestigt, das über eine fixe Rolle geschlungen und mit einem Gegengewicht versehen ist. Um die Schale c herum zieht sich eine kleine Rinne h aus dünnem Blech, welche die aus dem Deckel fließende Flüssigkeit aufnimmt und durch die Schnauze i ablaufen läßt. Am untern Theile der Schale ist ein Rohr k angebracht, das mit einer Saug- und Druckpumpe communicirt, und an dem sich ein Hahn l befindet, um das Innere der Schale entweder mit der Pumpe oder mit der äußern Luft in Verbindung setzen zu können. Im erstern Fall treibt die Pumpe das Wasser in die Schale unter die Haut d, im zweiten Fall läuft es ab und gelangt wieder in den Saugkasten der Pumpe. Die Belastung des Sicherheitsventils der letztern entspricht einem weit schwächern Druck, als der Apparat zu ertragen vermag. Der Apparat hat 1 Meter innern Durchmesser und kann einem Druck von 10 Atmosphären widerstehen. Die Behandlung des Apparats ist folgende: Nachdem der Hut g abgehoben, der schalenförmige Behälter c entleert und die Haut d innerlich an denselben angelegt ist, breitet man auf seinem Boden eine starke und grobe Leinewand aus und trägt die auszupressende Masse ein. Von derselben häuft man so viel auf, daß sie über dem Behälter ungefähr gleiches Volumen wie in demselben einnimmt, und schlägt dann die Enden des Zeugs darüber. Hierauf senkt man den Hut so herab, daß die an seinem Rande befindlichen Oeffnungen über die Haken

hinunterstreifen, wodurch letztere über den Rand hinaus zu stehen kommen; dann senkt man einen kleinen eisernen Sperrkegel in eine der Oeffnungen, und zwar in den Raum hinter dem Haken. Hierauf läßt man die Pumpe spielen. Das in die Schale c gepumpte Wasser drückt die Haut nach Oben und preßt die über ihr befindlichen Substanzen, indem es sie gegen die innere Seite des Hutes preßt. Die Flüssigkeit fließt durch die Maschen des Seihers und durch die Oeffnungen des Deckels in die Rinnen. Nachdem die Substanz ausgepreßt ist, entleert man den Apparat. Man dreht nämlich den Haken f so, daß der Behälter c das Wasser auslaufen läßt; dann macht man durch eine kleine Drehung des Hutes dessen Rand von dem Eingriff der Haken frei, zieht denselben auf und hebt den ausgepreßten Rückstand ab. Mit diesem Apparat von etwas über 3 Hectoliter Inhalt wurden bei einem Druck von 6 Atmosphären über 4 Hectol. abgebeerte frische Trauben in weniger als 1 Stunde durch 1 Mann vollkommen ausgepreßt. Der Apparat gewährt überdies noch folgende Vortheile: Es findet keine Reibung statt; der Druck wird auf alle Stellen der zu pressenden Substanz und vollkommen gleichmäßig ausgeübt; er erfordert keine Nebengeräthschaften, und sein Gebrauch ist mit keiner Gefahr verbunden. Noch gedenken wir der Weinpresse mit Schraube und Rädervorgelege von dem Mechanikus Dezaunay in Nantes. Dieselbe zeichnet sich eben so sehr durch energische und schnelle Wirkung als durch leichte Handhabung und geringe Anschaffungs- und Unterhaltungskosten aus. Der Preßkolben kann mit 4 verschiedenen Geschwindigkeiten und durch 1—4 Menschen bewegt werden. Bei der ersten Geschwindigkeit drehen 1—2 Menschen ein horizontales Rad an der Schraubenspindel mittelst 6 hölzerner Spillen. Die zweite Geschwindigkeit wird erreicht, wenn 1 oder 2 Getriebe mit dem Rade an der Spindel in Eingriff gesetzt werden. Jedes dieser verticalen Getriebe hat 8 Zähne. Die Schraubenspindel hat eine stetige progressive Bewegung. Die dritte Geschwindigkeitsstufe wird dadurch erzeugt, daß man die in das Hauptrad eingreifenden beiden Getriebe abwechselnd durch Hebel mit Klinkhaken bewegt, so daß die Bewegung des Hauptrades und der Spindel immer noch eine fortwährende, obwohl langsamere als vorher ist. Eine vierte Geschwindigkeit tritt dann ein, wenn man durch gleichzeitige Benutzung der Klinkhebel beide Getriebe zugleich in Thätigkeit setzt. Das Hauptrad hat dann eine absetzende Bewegung und geht halb so schnell als im dritten Fall; im Gegentheil ist aber auch der Druck auf den Preßkolben doppelt so groß. Außerdem lassen sich noch als Kraftsupplement die Hebel verlängern, und dadurch das Moment der Kraft eines jeden Arbeiters um $^1/_3$ vermehren. Am Häufigsten wird die zweite Geschwindigkeit in Anwendung gebracht, wobei man an den beiden verticalen Rädern 2 Leute anlegt; denn in diesem Fall wird ein durchschnittlicher Druck erzeugt, der zum Auspressen des größern Theils des Traubensaftes ausreicht. Die vierte Geschwindigkeit wird nur zu Ende des Preßprocesses angewendet; man legt an jedem Hebel 2 Menschen an, um mit einem starken Druck zu schließen. Die Presse, welche 10 Kubikmeter Trauben zu fassen vermag, arbeitet mit geringem Zeitaufwande, und schon 1 Mann reicht zu ihrer Bedienung aus. In neuerer Zeit hat man auch die hydraulischen Pressen zum Auspressen der Trauben in Vorschlag gebracht, allein abgesehen davon, daß dieselben durch ihren allzustarken Druck nicht blos den Saft der Beeren, sondern auch den der Stengel auspressen und dadurch den Wein verschlechtern würden, sind sie schon deshalb als Traubenpressen nicht sehr empfehlenswerth, weil sie von einem Gebrauch bis zum

andern leicht einrosten würden; auch das Lederwerk würde unbrauchbar werden. — Das Pressen geschieht entweder sogleich nach dem Mosteln oder der Traubenbrei bleibt eine Zeit lang mit den Kämmen und Hülsen stehen. Bei edeln Traubensorten ist es am Besten, sogleich nach dem Mosteln zu keltern; bei Trauben dagegen, welche markig sind, vielen Kleber und Schleim haben, ist es rathsam, wenn der Traubenbrei einige Tage gut zugedeckt stehen bleibt. In Gegenden, wo viel Traminer gebaut wird, ist es hier und da Gebrauch, die Kämme sogleich vom Brei abzusondern, diesen aber 6—8 Tage über den Traubenhülsen stehen zu lassen, theils um dem künftigen Wein mehr Haltbarkeit zu verschaffen, theils um die feinern Bestandtheile aus den Hülsen, die dem Weine einen angenehmen Geruch und Geschmack ertheilen, auszuziehen, ein Verfahren, das bei andern Traubengattungen unstreitig ebenfalls mit Nutzen anzuwenden wäre. Wenn der Wein an den Trebern vergähren soll, so müssen die zerriebenen Beeren sofort in ein ordentliches Gährgefäß gebracht werden, in dem die Trestern gegen den Zutritt der freien Luft vollkommen geschützt sind. Das Gefäß muß sich in einem Locale befinden, in dem die Temperatur möglichst gleich und jedenfalls nicht zu kalt ist. Die gewöhnlichen großen Kufen eignen sich nur wenig als Gährgefäße, vorzüglich deshalb, weil sie selten unter Dach gebracht werden können, sondern unter freiem Himmel entweder vor den Keltern oder auf den Straßen aufgestellt werden müssen. Hier ist nun aber eine sorgfältige Behandlung des Weins nicht möglich, indem Wärme, Kälte und Regen einen großen Einfluß auf die Entwickelung des Weins während der **Gährung** ausüben, so daß diese bald zu schnell, bald zu langsam und dadurch unvollständig vor sich geht. Auch entweichen während der Gährung die feinern geistigen und aromatischen Bestandtheile, und es bleibt nur noch ein Wein von hartem, nicht sehr angenehmem Geschmack zurück, dem das Feine, Gewürzhafte und Blumenreiche gänzlich fehlt. Will man die Gährung in einem kufenförmigen Gefäß vor sich gehen lassen, so eignen sich dazu **Kufen**, welche unten weiter als oben sind, nicht, sondern dieselben müssen von mittler Größe und gleicher Weite sein. Sehr zweckmäßig wird, nachdem die Trebermasse eingefüllt ist, auf derselben ein Senkboden befestigt, der die Treber in dem Moste zurückhält, damit der in der Beerenhaut befindliche Farbestoff während der Gährung möglichst vollständig ausgezogen wird. Ein solcher Senkboden muß mit möglichst vielen runden Löchern von $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll Durchmesser versehen sein, damit der Most durch dieselben durchgähren kann; auch darf die Kufe höchstens zu $^4/_5$ mit Trauben angefüllt werden, und muß einen gefalzten Deckel haben, der genau paßt und am Rande noch mit Thon sorgfältig zu verstreichen ist. In der Mitte des Deckels wird ein rundes Loch eingeschnitten, in welches das **Gährrohr** (s. unten) kommt, dessen anderes Ende in einem kleinen Gefäß mit Wasser endigt, so daß der Zutritt der Luft und dadurch das Entweichen der flüchtigern geistigen Theile des Weins möglichst verhindert wird. In diesen Gährgefäßen bleibt der Wein so lange, bis er die s. g. stürmische Gährung durchgemacht hat, d. h. bis aus dem Gährrohre keine Blasen mehr ausgeworfen werden, worauf er abgelassen und der Troß gekeltert wird. Besser ist es noch, statt der gewöhnlichen Kufen **Gährfässer** von 8—40 Eimern anzuwenden, in welche die Trester, sobald die Beeren zerdrückt sind, gebracht und darin der Gährung überlassen werden. Zum Einfüllen und Herausnehmen der Trester sind die Fässer oben und am vordern Boden mit einem schließbaren Thürchen und an dem obern Thürchen mit einem Gährrohr zu versehen. Das Gähr=

rohr (Fig. 113) ist von Glas ꝛc., hat eine Oeffnung von 2—2$^{1}/_{2}$ Linien, bildet einen Halbbogen, hält im Durchmesser 8—12 Zoll und ist an dem einen Ende um 2—3 Zoll geradlinig länger. Mit dem untern geradlinigen Ende wird es in das Thürchen des Fasses eingelassen und verkittet. Das obere Ende der Röhre wird 3—4 Zoll tief in ein unter dem Fasse aufgestelltes, mit Wasser angefülltes

Fig. 113.

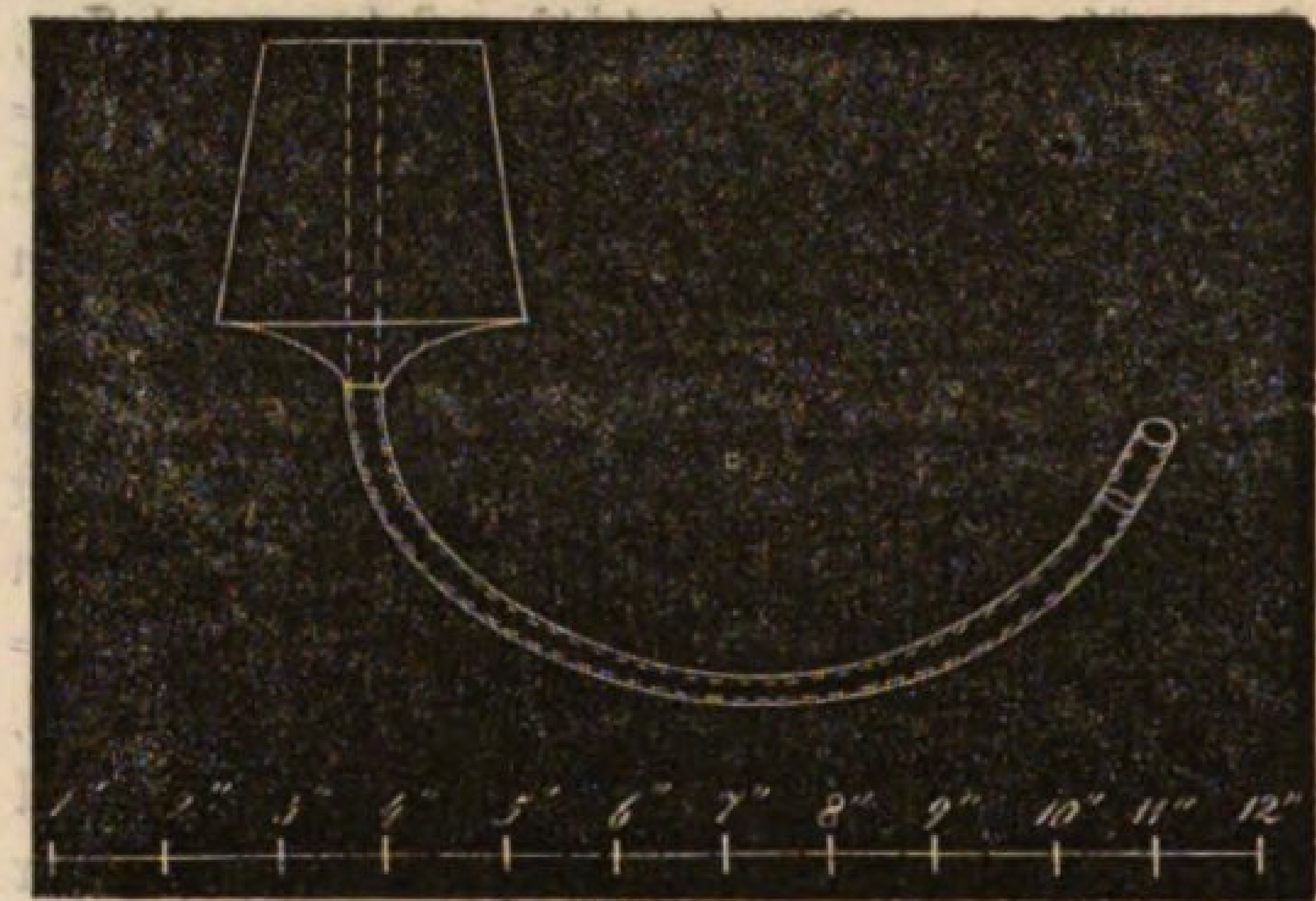
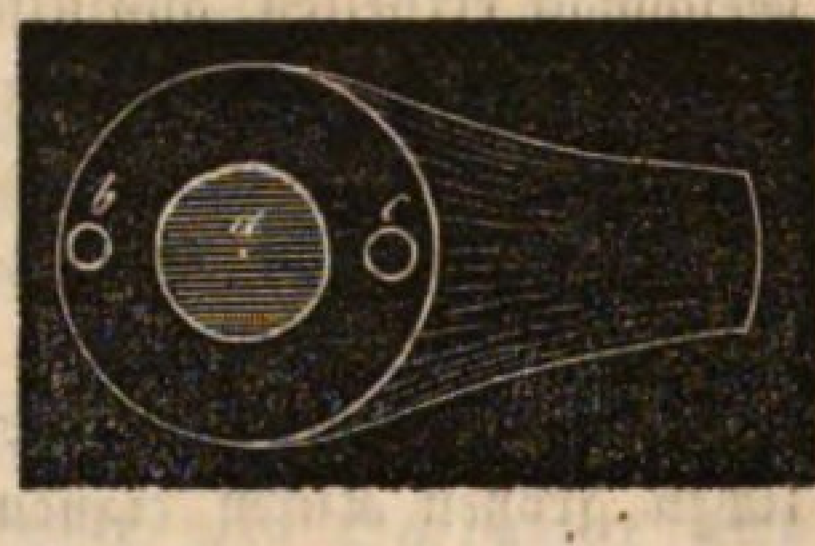


Fig. 114.



Gefäß geleitet. Nothwendig ist hierbei, daß die Gährgefäße bis zu $^{1}/_{6}$ ihres Rauminhaltes leer bleiben. Eine andere derartige Vorrichtung ist Scheiggel's Gährapparat (Fig. 114—117). Fig. 114 zeigt den einfachen durchlöcherten

Fig. 115.

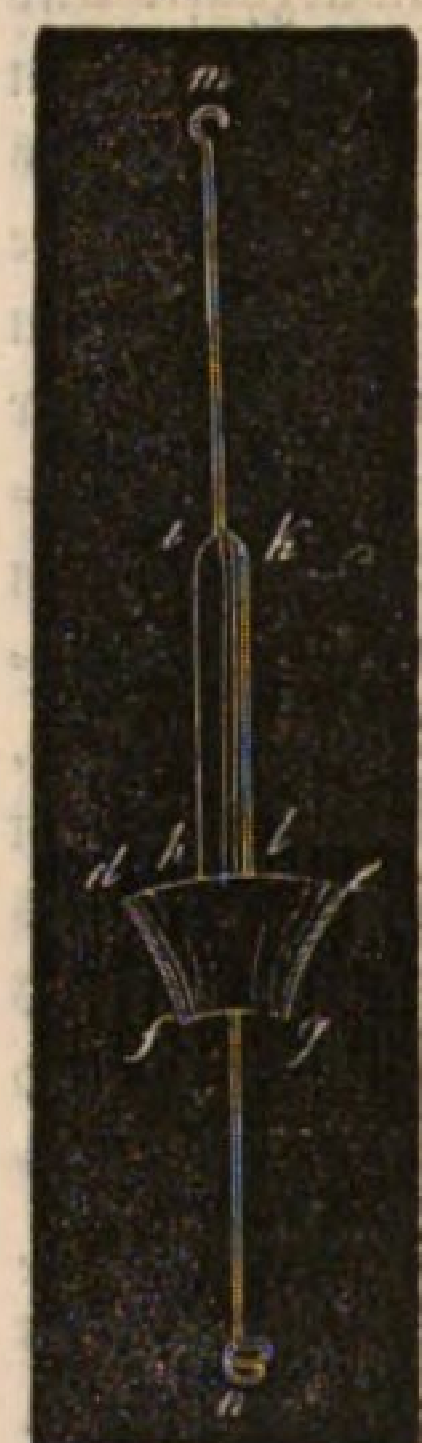


Fig. 116.

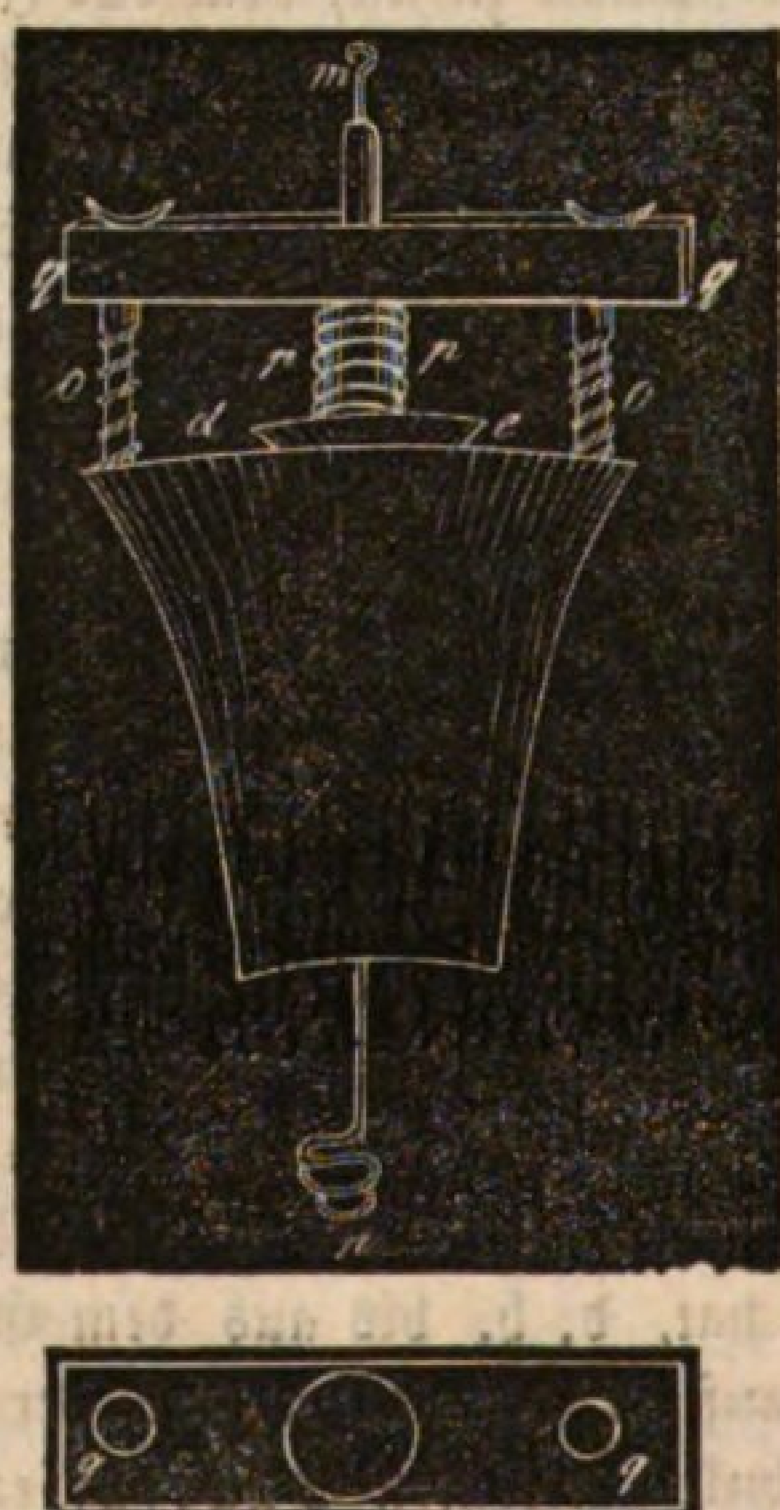
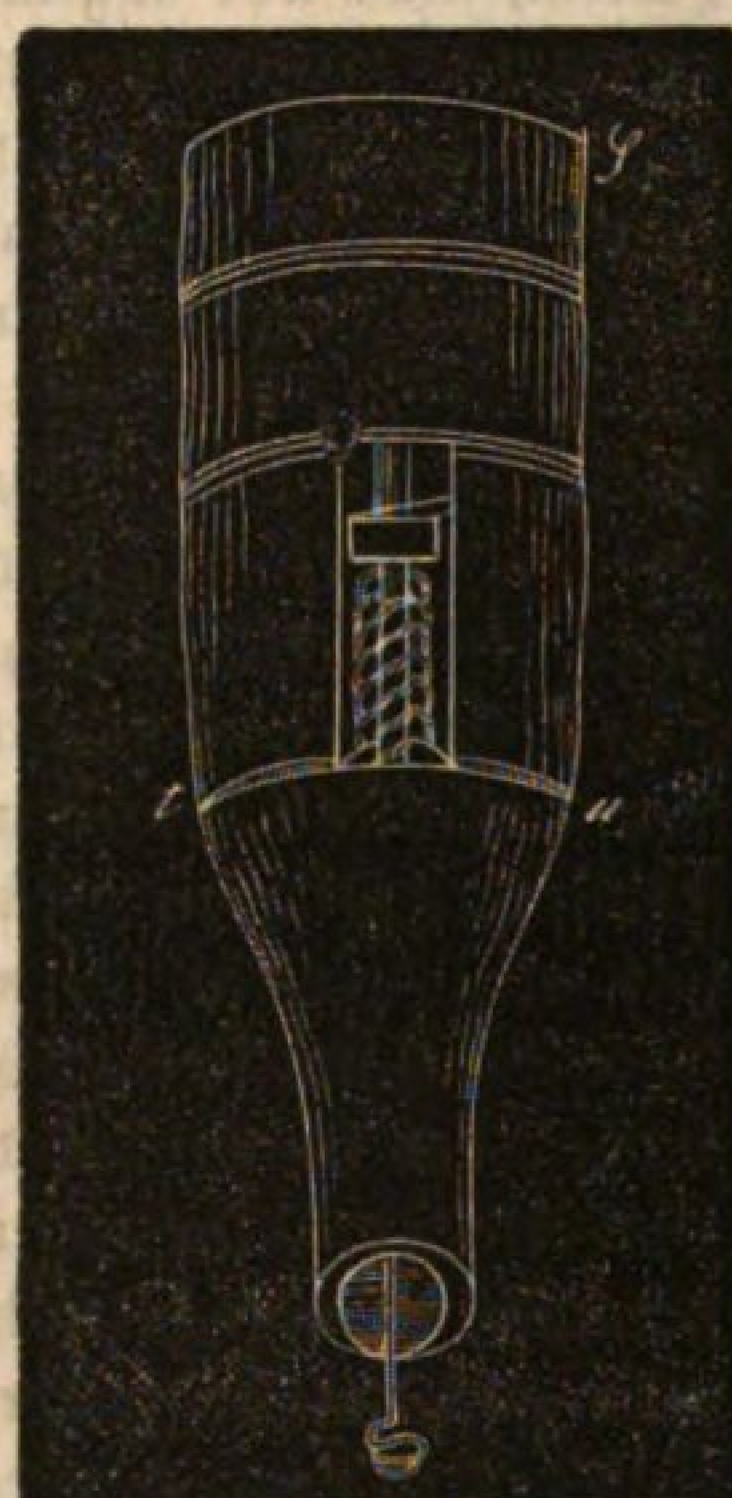


Fig. 117.



Spund. a ist dessen obere Oeffnung, b und c sind seichte Vertiefungen, um die Schrauben o o der Fig. 116 befestigen zu können. Fig. 115 versinnlicht den Keil, welcher die Oeffnung a Fig. 114 verschließt; d e f g ist der eigentliche Keil, der in

die Oeffnung a luftdicht paßt; hikl ist ein Stift, um welchen der Draht pp Fig. 116 spiralförmig gewunden wird, um den Keil defg an die Oeffnung a fest anzudrücken und denselben auch aufwärts aufheben zu können; mn ist ein Draht, der mit seinem spiralförmig gewundenen Ende in das Faß geht, um die etwaigen Verunreinigungen, welche sich vor die Oeffnung des Spundes gelagert haben, zu beseitigen und mithin das Entweichen der Kohlensäure möglich zu machen. Fig. 116 stellt den ganz zusammengesetzten Gährapparat dar, wobei qq den Leisten anzeigt, an den sich der Draht pp stemmt. In Fig. 117 stellt rstu einen ausgeschnittenen Holzkörper vor, um den Gährapparat an die Spundöffnung des Fasses antreiben zu können. Wird diese Vorrichtung auf ein nicht ganz bis zur Spundöffnung gefülltes Faß aufgesetzt, so ist die Einwirkung der Atmosphäre ganz abgesperrt. Um jede Gefahr des Springens der Gährfässer zu vermeiden, also der Kohlensäure einen Ausweg zu verschaffen, dazu dient, wie schon erwähnt, das Ventil, welches durch die Expansion der Kohlensäure geöffnet werden kann. Besonders geeignet erscheint diese Vorrichtung, um den Defraudationen bei Versendung von jungen Weinen zu begegnen. Um nochmals auf die offene Gährung zurückzukommen, so hat dieselbe zwar in neuester Zeit Liebig empfohlen, und zwar bei 8—10 ° C. und in flachen weiten Gefäßen, aber Versuche haben gelehrt, daß diese Liebig'sche Gährungstheorie eine ganz irrige sei, daß der Zutritt der atmosphärischen Luft zu dem gährenden Most um so schädlicher ist, je weiter und niedriger die Gährgefäße sind, und daß der in solchen offenen Gefäßen gegohrene Wein schal, fade und nicht süß, sondern vielmehr säuerlich von Geschmack im Vergleich mit dem in verschlossenen Gefäßen gegohrenen ist. Nach Walz betrug:

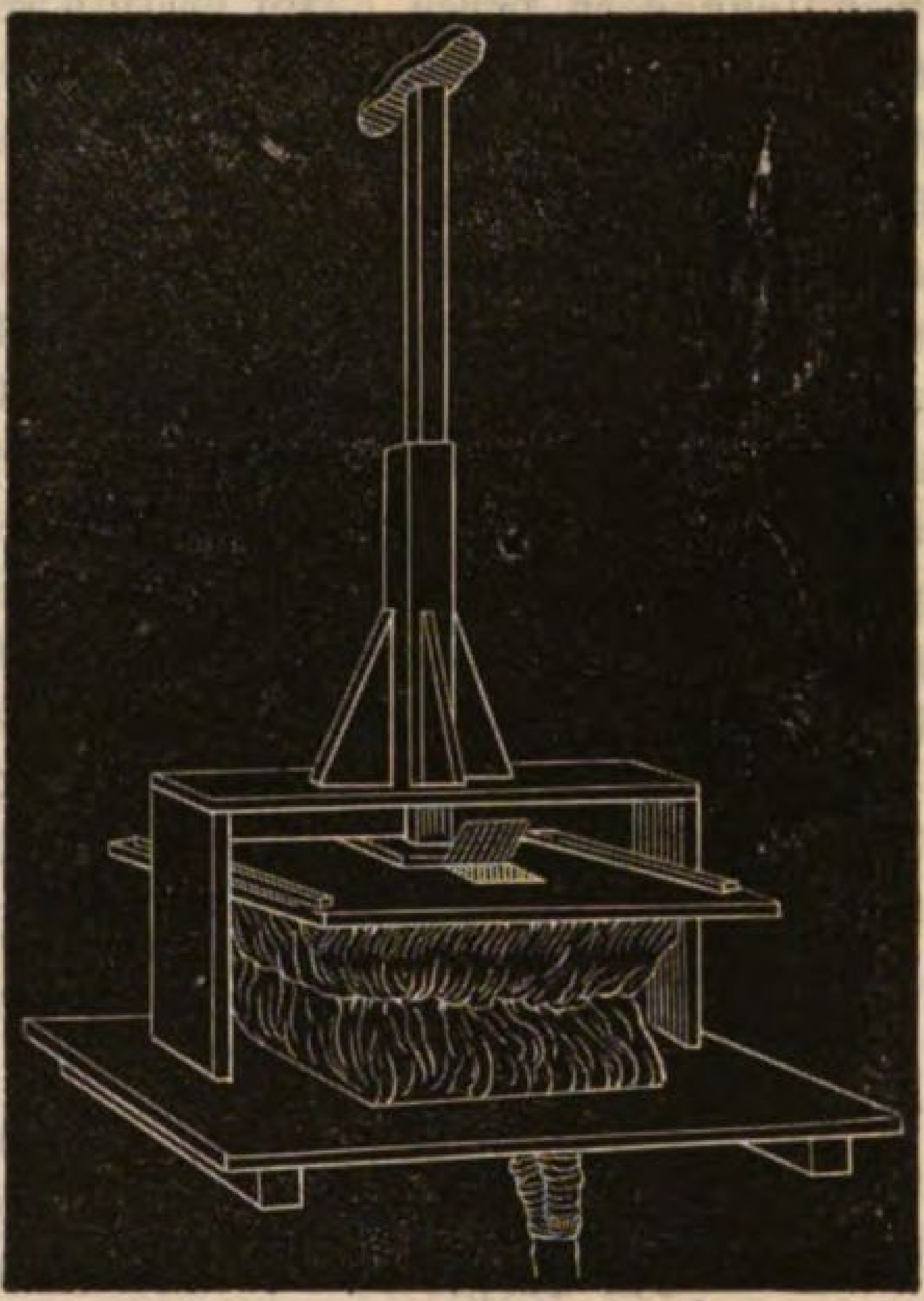
	Bei der offenen Gährung gleich nach der Gährung	im Juni	im Sept.	Bei der Gährung im Fasse gleich nach der Gährung	im Juni	im Sept.
Die Kohlensäure	0,97	0,25	0,20	1,13	0,43	0,39
Der Weingeist	56,03	62,73	62,82	54,87	67,73	67,88
Der Weinextract	32,17	25,20	25,20	35,82	26,00	24,91
Das Wasser	910,83	911,82	911,78	908,18	905,84	906,82

Aus diesen mit großer Umsicht vorgenommenen Versuchen ergiebt sich, daß die offengährigen Weine zwar schneller reif werden, dagegen weniger geistig und von einem herb-bittern Geschmack erscheinen, mithin von ihrem Werth viel verlieren; daß der offengährige Wein gleich nach der Gährung den meisten Alkohol enthält; daß der Alkohol in der Folge nur wenig zunimmt und nach 6 Monaten fast ganz constant bleibt; daß die Kohlensäure, welche so angenehm auf die Geschmacksorgane wirkt, bei dem offengährigen Weine ein Minimum beträgt. Wie lange übrigens der Most in den Kufen oder Fässern gähren muß, ist unbestimmt und verschieden; unbestimmt, weil die Gährung um so schneller und vollständiger verläuft, wenn der Most nicht zu concentrirt ist, während die Gährung durch eine zu große Concentration des Mostes aufgehoben wird; verschieden, weil bei der Darstellung moussirender Weine sofort nach Anfang der Gährung der Most auf Fässer gefüllt werden muß, um das Entweichen der Kohlensäure während der Gährung zu verhindern, während bei der Bereitung nicht moussirender Weine die Gährung in den Kufen oder Fässern ungehindert so lange fortdauert, bis der weinige Geschmack vorherrscht. Die rechtzeitige Unterbrechung der Gährung ist um so wichtiger, da

der Most, wenn derselbe zu lange mit der atmosphärischen Luft in Berührung bleibt, sauer wird. Am meisten sind die sauren, aus minder zuckerhaltigen Trauben entstandenen Weine der Gefahr der Essiggährung ausgesetzt. Die Weingährung erfolgt nur bei einer Temperatur zwischen + 8 und 18 ° R. Bei Gefrierkälte tritt keine Gährung ein, und die beginnende Gährung hört wieder auf. Je höher die Temperatur, um so lebhafter ist die Gährung; jedoch wird eine höhere Temperatur als 18 ° R. leicht nachtheilig, weil sie den Uebergang des gebildeten Weingeistes in Essigsäure erleichtert. — Das Vorstehende bezieht sich hauptsächlich auf die Bereitung der weißen Weine. Einigermaßen verschieden davon ist die Bereitung der rothen Weine. Bei derselben kommt es hauptsächlich darauf an, daß der Farbestoff der Hülsen sich dem Weine gehörig mittheile, weshalb eine Gährung des Weins mit den Hülsen nothwendig ist. Die Trauben werden gebeert und nach Entfernung der Kämme geraspelt. Die geraspelten Beeren bringt man in eine Gährkufe oder in ein Gährfaß. Ist dasselbe bis auf 1 $^1/_2$ Fuß angefüllt, so wird ein durchlöcherter Deckel auf die Masse gedrückt, damit die Beerenhäute immer unter dem Moste gehalten werden. Damit der durchlöcherte Zwischenboden nicht von den Beeren in die Höhe getrieben werde, sind in seine 2 Querleisten 3—4 aufrechte kleine Pfosten eingesetzt, welche bis an den obern Boden reichen, um von diesem den durchlöcherten Boden immer in gleicher Entfernung zu halten. Sobald der durchlöcherte Beerboden auf den Trestern liegt, wird auch der oberste Faßboden eingesetzt, um die 3—4 obern Reife bald antreiben und dadurch das Ausfließen von Saft und das Verstopfen durch Häute und Kerne verhüten zu können. Alsdann wird in das Zapfenloch ein Gährrohr eingesetzt, wie bei der Bereitung der weißen Weine. Das oftmalige Durcheinanderrühren der Masse zur Erhöhung der Farbe ist überflüssig und schädlich, weil dadurch die Luft zu sehr mit der Masse in Berührung kommt, auch die Verdunstung des Weingeistes befördert wird. Durch die Gährung wird die Masse in hinreichende Bewegung gesetzt, um den Farbestoff aus den Häuten der Beeren auflösen zu können. Je nach der dunkeln Farbe, die man für den Wein zu erzielen beabsichtigt, läßt man die Hülsen längere oder kürzere Zeit mit der Flüssigkeit in Berührung. 2—3 Tage reichen hin, um schwachrothe Farben zu erzeugen, während zur Erzeugung ganz dunkler Farben 2—6 Wochen nothwendig sind. Ist die stürmische Gährung vorüber, und hat der Most noch einige Tage in dem verschlossenen Fasse gestanden, so wird er mittelst eines Hahns abgelassen und eingekellert. Die Trester werden, nachdem der obere Boden und der durchlöcherte Beerboden herausgenommen worden sind, gekeltert. Den dunkelroth gefärbten Druckwein vertheilt man unter den Abschöpfmost. Zur Gewinnung des s. g. schwarzen Weins empfahl Wolf folgendes Verfahren: Um rothe Weine von noch so blaßrothen Trauben dunkelroth oder schwarz zu erhalten, ohne sich eines Färbemittels zu bedienen oder den Maisch längere Zeit in den Gährgefäßen stehen zu lassen, entbeere man die Trauben, bringe die zerdrückten Beeren in einen Kessel und koche sie unter beständigem Umrühren so lange, bis sie $^1/_4$ Stunde tüchtig gewallt haben. Dann bringe man die Masse auf die Presse. Der Wein soll so nicht nur von dunkelrother Farbe, sondern auch qualitativ besser, herbefreier und geschmackvoller werden. — Um die Räume, in denen der gährende Most aufgestellt ist, von dem größern Theil der in ihnen angehäuften Kohlensäure zu befreien und dadurch den Zutritt zu ihnen möglich zu machen, empfiehlt man gewöhnlich die Hervorbringung eines

Luftstroms, der die Kohlensäure aus dem Local verdrängt, oder das Aussprengen von Kalkmilch, wodurch die Kohlensäure verdichtet wird. Beide Mittel wirken aber nur sehr langsam; besser ist es daher, in dem Gährungslocale Ammoniak auszusprengen; noch besser soll es nach v. Hagen sein, in dem Gährungslocale eine besonders construirte Pumpe (Fig. 118) aufzustellen. Dieselbe besteht aus 2 über einander liegenden Platten von weichem Holze; die untere ist 1 Elle 5 Zoll breit und $1^1/_2$ Zoll lang, die obere 1 Elle 5 Zoll im Quadrat. Letztere hat mehr nach der Seite zu eine Oeffnung, durch die man bequem Nägel in den innern Raum der untern Platte schlagen kann. Diese Oeffnung hat nur den Zweck, vorkommende Reparaturen zu erleichtern. Während des Gebrauchs der Pumpe ist sie mit einem gut ausgetrockneten Bretchen von hartem Holze bedeckt, das auf der äußern Seite der obern Platte mit Schrauben befestigt ist. Durch dieses Bretchen und durch die untere Platte geht ein Ventil. Beide Ventile öffnen sich nach oben und dienen zum Einsaugen und Ausströmen der Kohlensäure. Sie sind 4 Zoll vom Rande der Platten entfernt, und ihre 4 Zoll langen und 3 Zoll breiten Oeffnungen sind von Klappen gut überdeckt. Eine jede Klappe besteht aus 2 dünnen Schachtelbretchen, die, im Querschnitt sich kreuzend, über einander geleimt, mit Glanzleder überzogen und durch letzteres mit den Platten so befestigt sind, daß sie sich leicht öffnen und schließen können, zumal der Rand der Ventilöffnungen mit Tuch gefüttert ist. Beide Platten sind ringsherum mit einem geschmeidigen, zu Leder gearbeiteten Kalbfell verbunden. Um dem Druck der Luft leichter zu widerstehen, ist dieses Fell mit der untern Platte nach einwärts und nur mit der obern Platte nach auswärts ringsherum dicht mit Nägelchen befestigt, die, bevor sie durch das Leder in die Platten getrieben werden, durch schwache dünne Holzleistchen zu schlagen sind. Die Nägel dürfen keine scharfkantigen Köpfe haben. Gut ist es, die Nägelchen mit Papierstreifen zu überkleben, damit das Leder nicht gerieben wird. Von der Mitte der obern Platte erhebt sich die Stange, welche $2^1/_3$ Zoll im Quadrat und 1 Elle 20 Zoll in der Länge hat. Sie muß luftdicht in die Platte gefügt sein und am obern Ende eine Handhabe haben. 2 Männer besorgen das Pumpen. Sie stehen auf einer Bank, welche quer über die Pumpe geht und mit ihren Füßen zu beiden Seiten in die hervorragenden Enden der untern Platte gefügt ist. Mitten durch das Bankblatt und durch eine aus dem Bankblatt sich erhebende Scheide geht die Stange, wodurch dieselbe, ohne seitwärts zu schwanken, leicht und sicher gehoben und niedergedrückt werden kann. Vor dem Gebrauch der Pumpe ist die Stange da mit Seife einzureiben, wo sie die

Fig. 118.



innere Wandung der Scheide und der Bankoffnung berührt. Auf der Außenseite der untern Platte um die Ventilöffnung wird ein kurzer Schlauch von Leder befestigt. Um die Pumpe mit der untern Luftschicht des Kellers in Verbindung zu bringen, wird, wenn die Kelleröffnung nicht senkrecht hinunterführt, ein luftdichter Schlauch, führt sie aber senkrecht hinunter, ein Blechrohr, das gut gelöthet sein muß, durch die Kelleröffnung so gesenkt, daß die untere Mündung fast den Fußboden des Kellers berührt. Schlauch oder Rohr müssen mindestens die Weite der Ventilöffnungen haben. Ihr oberstes Ende wird mit dem Schlauch oder Schaft der Pumpe verbunden und in den Schaft gesteckt, der dann mit Bindfaden fest umschnürt wird. Damit die Kohlensäure nach dem Entweichen aus der Pumpe nicht sogleich wieder in den Keller zurückströmen kann, verstopft man alle Zugänge des Kellers und läßt nur das Kellerloch außerhalb des Hauses offen, um dem Keller reine Luft zuzuführen. Mit jedem Druck der Pumpe entweichen 4000 Kubikzoll Kohlensäure, so daß in 1 Minute 80,000 Kubikzoll Kohlensäure aus dem Keller entfernt werden (s. auch den Art. Gifte). — Vor mehreren Jahren wurde das Entschleimen des Mostes noch vor der Gährung als ein Mittel empfohlen, feine Weine zu erzeugen. Soll dasselbe aber mit Vortheil angewendet werden, so muß es mit der größten Vorsicht geschehen. In diesem Falle erhält man dann wirklich aus dem entschleimten Most einen ganz vorzüglichen Wein, wie unter Anderm v. Babo und Walz durch Versuche unwiderleglich dargethan haben. Nach Walz's Versuchen betrug bei der Entschleimung und Gährung im Fasse:

	Gleich nach der Gährung	im Juni	im Sept.
Die Kohlensäure . .	1,25	0,69	0,64
Der Weingeist . .	49,36	69,78	69,83
Der Weinextract . .	39,24	35,02	22,75
Das Wasser . . .	910,15	906,53	906,78

Der aus entschleimtem Most erzeugte Wein charakterisirt sich also durch den größten Gehalt an Kohlensäure und Alkohol und den geringsten an Weinextract. Das Entschleimen des Mostes hat zum Zweck, denselben vor der Gährung von einem großen Theil des Schleims zu befreien. Es ist nämlich Erfahrungssache, daß auch schon der süße Most vielen Schleim absetzt; wird nun die Gährung desselben einige Tage zurückgehalten, so senken sich nach und nach die gröbern Schleimtheile zu Boden, und es bildet sich ein starker schleimiger Bodensatz, durch dessen Absonderung die spätere Gährung weit leichter und vollständiger von statten geht, und der Wein geistreicher und von angenehmerm Geschmack wird. Das Entschleimen erfordert, daß der Most ganz süß in das Faß gebracht, daß die Gährung entweder durch Zuspunden des Fasses oder durch Aufstellung desselben an einem kühlen Orte, oder durch starkes Schwefeln künstlich zurückgehalten, und daß der Most nach erfolgter Entschleimung abgelassen und der auf dem Boden befindliche Schleim entfernt werde. Hauptsächlich ist die Entschleimung bei weißen Weinen anzuwenden, da sie bei diesen mit dazu beiträgt, daß sich der Wein schnell hellt und eine ausgezeichnete Klarheit bekommt. — Will man den Most nicht absichtlich mit den Trestern gähren lassen, ehe man ihn auspreßt, so muß das Pressen gleich nach dem Mosteln geschehen. Dieses ist um so nothwendiger, wenn die Trauben nicht vollkommen reif, weil dann die Kämme um so saftiger und herber sind. Jedenfalls

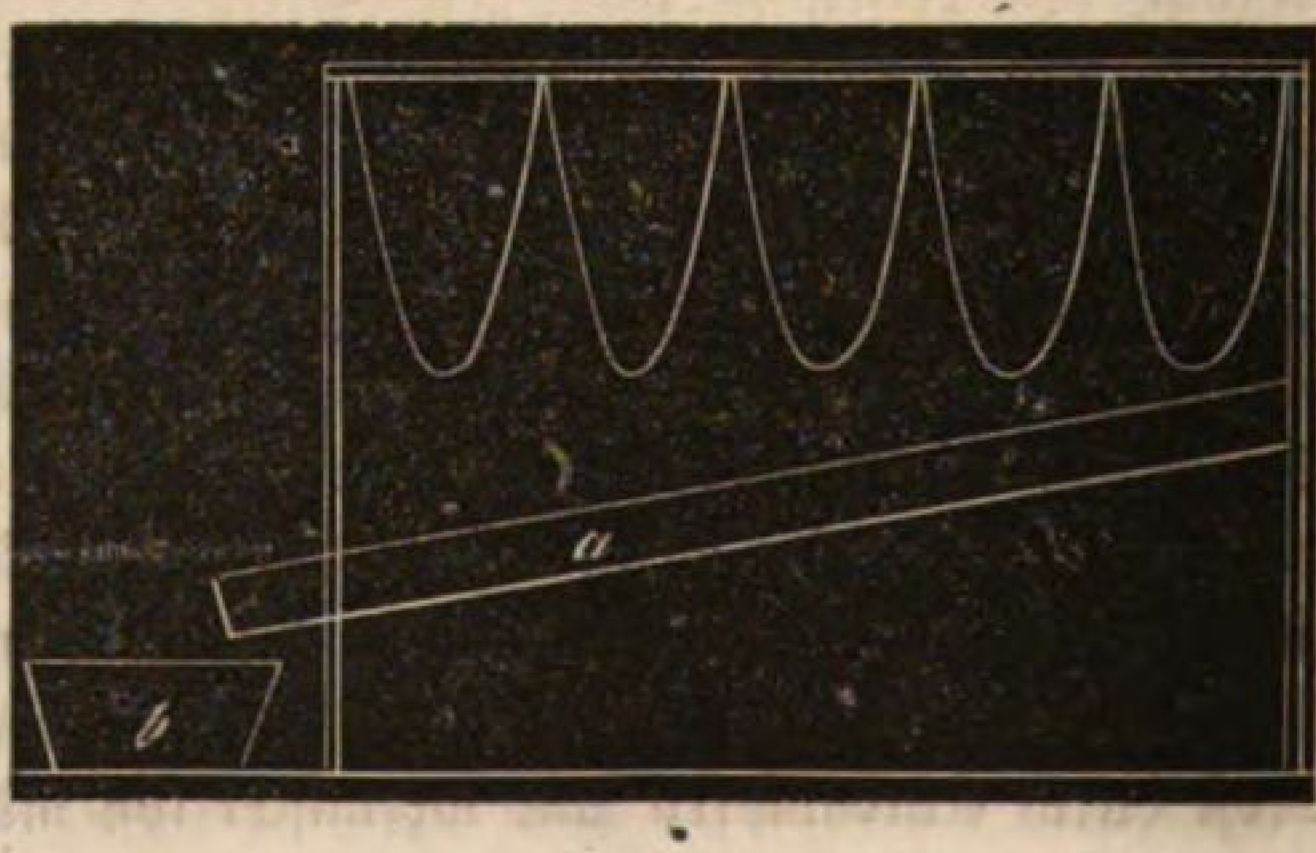
ist der Traubenbrei bis zum Pressen vor dem Zutritt der Luft zu bewahren. Vor dem Pressen selbst wird der Most, welcher freiwillig aus dem Traubenbrei abläuft, mittelst einer Reifvorrichtung abgesondert, dann der Brei zu einer möglichst gleichförmigen Lage auf der Presse angeordnet und fest eingestoßen. Durch ein einmaliges Pressen vermag man nicht allen Most zu gewinnen; man muß daher 2 bis 3 Mal pressen, wobei das erste Pressen sehr gelind, das letzte am stärksten geschieht. Zwischen jedem Pressen wird der gepreßte Stock aus einander gerissen, zerkleinert und abermals aufgestoßen. Der Stock oder Kuchen darf beim Auspressen nicht zu groß gemacht werden, damit sich die Beeren rein auspressen lassen. Nach dem zweiten und dritten Pressen müssen sich die Trester, mit der Hand zerrieben, ganz trocken anfühlen. Sehr vortheilhaft ist es, beim Pressen die Luft so viel als möglich abzuhalten; namentlich ist dies nothwendig beim Pressen blauer Trauben. Der durch die verschiedenen Pressungen erhaltene Most wird entweder gemischt, wo er dann einen geringen Wein liefert, oder er wird gesondert behandelt, und man erhält dann verschiedene Weine. Der Abschöpfmost enthält mehr wässerige Theile und die meisten Unreinigkeiten, welche auf den Trauben gesessen haben und durch den Most abgewaschen sind. Der zuerst während der gelindesten Pressung ablaufende Most kann auch noch zum Abschöpfmost gerechnet werden. Der darauf folgende Most der ersten stärkern, sowie der Most der zweiten Pressung giebt im Allgemeinen den reinsten und besten Wein, obschon bei guten Jahrgängen und unter sonst günstigen Umständen der Wein vom Abschöpfmost nicht minder gut und geistig ausfallen kann, wogegen er in naßkalten Jahren und Klimaten durch seine Wässerigkeit dem Preßmost nachsteht. Der beim dritten Pressen erhaltene Most oder Nachlauf, dem der zuletzt abfließende Most der zweiten Pressung verwandt ist, hat aus den Stielen und Kämmen eine herbe Säure, die zum Theil oft auch daher rührt, daß die saure Gährung in den Trestern schon begonnen hatte, bevor das letzte Pressen erfolgen konnte. Ob es zweckmäßig sei, diese verschiedenen Mostsorten getrennt zu halten, kommt auf die Umstände an. In guten Weinjahren und bei edeln Traubensorten wird die Trennung immer anzurathen sein, indem dann der Most der ersten und zweiten Pressung ein besonders vorzügliches und werthvolles Product liefert, während auch der Nachlauf noch einen ziemlich guten Wein giebt. In geringen Weinjahren dagegen und bei weniger edlen Trauben ist die Trennung des Mostes weniger am Platze. Von weniger schleimigen Traubensorten muß der Abschöpfmost mit dem Nachlauf vermischt werden, um dem Weine die nöthige Haltbarkeit zu verschaffen. — Man kann schon aus der Güte des Mostes auf die Güte des Weins schließen. Die Güte des Mostes wird hauptsächlich bedingt von dessen Gehalt an Zucker, Schleim und freier Säure. Das wesentlichste Moment zur richtigen Beurtheilung der Güte eines Traubensaftes ist jedenfalls dessen Zuckergehalt. Man bestimmt denselben in der Regel durch die Mostwage (s. Messen und Wägen). An der Oechsle'schen Mostwage z. B. zeigen 5° oder Gewichtstheile 1 % Zucker an; daher ist der Procentgehalt des Zuckers im Moste leicht zu finden, wenn man die Zahl der Grade mit 5 dividirt. Bei regelmäßiger Gährung wird der Zucker in 48,2 % Kohlensäure und 51,2 % Alkohol verwandelt; wenn man daher den Zuckergehalt mit 2 dividirt, so erhält man ziemlich genau den Alkoholgehalt, der in dem künftigen Weine zu erwarten ist. Um den Schleim im Moste zu bestimmen, concentrirt man eine gegebene Menge Most durch Eindampfen und vermischt ihn mit Alkohol, wodurch der Schleim ge-

fällt wird. Um das Abfiltriren und Trocknen des Schleims zu umgehen, kann man auch die Fällung in einer kalibrirten Glasröhre vornehmen und so den Niederschlag vergleichsweise nach dem Volumen bestimmen. Most, welcher nach der Oechsle'schen Wage 75° zeigt, enthielt in 6 Theilen $^1/_5$ trocknen Schleim. Ist der Most reich an Schleim, so kann man den Zucker genau auf folgende Weise bestimmen: Gießt man genau die Hälfte der über dem Schleimniederschlag stehenden Flüssigkeit ab, verdampft den Alkohol und setzt dem Syrup so viel Wasser zu, daß er gerade die Hälfte des zuerst angewendeten Mostes beträgt, so giebt eine eingebrachte Mostwage genau den Zuckergehalt an. Um den Gehalt an freier Säure im Most zu bestimmen, wird derselbe mit kohlensaurem Natron gesättigt, und aus der Menge dieses Salzes die freie Säure als Weinsteinsäure berechnet. Einer sehr einfachen Mostprobe bedienen sich die Moselweingärtner, indem dieselben eine Mostsuppe kochen: 1 Quart Most wird gekocht und klar abgeschäumt; 2 Eidotter und 1 Eßlöffel voll Mehl werden mit 1 Quart Milch angerührt und unter stetem Umrühren zu dem abgeschäumten Moste gegossen, dann das Ganze bis zum Sieden fortgerührt. Es wird ein Stück ganzer Zimmet mitgekocht, und die Suppe mit zu Würfeln geschnittenem Weißbrot angerichtet. Schmeckt diese Suppe ohne Zusatz von Zucker süß und angenehm, so erwartet man einen guten Wein. — Aus den von den Trestern ausgeschiedenen Kernen läßt sich ein sehr gutes Oel bereiten (s. Oelbereitung). Die Hefe ist ein gutes Gährungsmittel, kann aber auch auf Weingeist oder Essig verarbeitet werden. Die Trester dienen theils zur Viehfütterung (s. Futtermittel), theils als Heizmaterial (s. Heizung), theils zur Essigbereitung (s. d.), theils zur Branntweinbereitung (s. d.). Man kann aber auch aus den Trestern, ehe dieselben zur Viehfütterung oder als Brennmaterial verwendet werden, noch einen Wein, den Tresterwein darstellen. Man bringt z. B. auf 160 Maß Trestern 160 Maß Wasser, in dem 70—80 Pfd. geringer Zucker aufgelöst sind, und überläßt das Ganze der Gährung. Dergleichen Zuckerauflösungen kann man so oft auf die Trestern bringen, als sie noch Geruch und Geschmack haben, und dies wird 10—20 Mal der Fall sein. Um die Gährung dieser Zuckerauflösungen zu befördern, mischt man denselben etwas Hefe oder Sauerteig von Weizenmehl bei, was besonders bei den letzten Gährungen nöthig wird. — Ehe wir zur Behandlung des Traubenweins übergehen, gedenken wir noch der Bereitung des Tiroler Sackelweins. Der Tiroler Sackelwein ist ungegohrener Wein, der seiner Süßigkeit halber unmittelbar nach der Lese bis gegen Weihnachten getrunken wird. Die Trauben werden süß zerdrückt; den Most schüttet man in leinene Säcke oder

Fig. 119.



Fig. 120.



Filter, welche, 2 Reihen, in hölzernen Rahmen eingehängt sind (Fig. 119). Fig. 120 zeigt das Gestell und die Säcke seitwärts. a ist die Rinne, b das untergestellte Gefäß. Dieser Wein kommt in gar keine geistige Gährung, weil das Ferment davon getrennt ist.

Traubenweinbehandlung. Nach dem Keltern wird der Most sogleich in die schon vorher gehörig zubereiteten Fässer zur Nachgährung oder stillen Gährung entweder mittelst lederner Schläuche oder Butten gefüllt. Alle Maschinen, welche dazu angewendet werden, taugen nichts, indem dadurch atmosphärische Luft in den Wein eingepreßt, die fixe Luft aus demselben aber gezogen wird. Die mit dem Most gefüllten Fässer erhalten ihren Standort im Keller. Was zunächst die Weinfässer anlangt, so müssen dieselben, wenn sie schon im Gebrauch waren, vor dem Anfüllen mit dem Moste gehörig gereinigt werden, denn die Ursache vieler Krankheiten der Weine ist meist in der mangelhaften Reinigung der Fässer zu suchen. Sehr oft besteht die Reinigung nur darin, daß man die Fässer wiederholt mit heißem oder kaltem Wasser so oft ausschwenkt, bis dieses hell abläuft, und die Fässer dann schwefelt. Mehr verunreinigte Fässer schlägt man vorher auf und reinigt sie durch Bürsten von den fester anklebenden Verunreinigungen. Durch eine solche Behandlung wird aber nur ein nicht durch Säure verunreinigtes Faß zur Erhaltung eines guten Weins genügend hergerichtet; war das Faß längere Zeit nicht ganz voll oder mit schlechtem, leicht Säure bildendem Weine gefüllt, so wird in dem Holze bei aller äußern Reinigung so viel Säure zurückbleiben, daß der rein eingefüllte Wein ungesund und weniger haltbar wird. Am Leichtesten und Vollständigsten läßt sich die Reinigung der Weinfässer mittelst Dampf bewirken, wozu man sich der Gall'schen tragbaren Dampferzeuger bedienen kann. Ein solcher Dampferzeuger besteht aus einem Cylinder von Eisen, Kupfer oder Messingblech, ist 2—3 Fuß hoch und 1—1½ Fuß weit, je nachdem man mehr oder weniger Dampf bedarf. Im Innern dieses Cylinders ist ein kleiner Ofen mit Rost und Aschenfall angebracht. Das Rauchrohr des Ofens geht oberhalb noch durch einen Aufsatz des Cylinders, der als Vorwärmer für das in Dampf zu verwandelnde Wasser dient. Vom obern Rande des Vorwärmers führt ein Rohr das Wasser in den untern Kessel, wo es sich von der Oberfläche des Ofens in Dampf verwandelt, der oberhalb durch ein Rohr abgeleitet wird. Um die dampfbildende Fläche des Ofens zu vergrößern, sind mehrere Röhren in demselben angebracht, die sich Innen mit Wasser füllen und Außen vom Feuer berührt, eine schnelle Dampfentwickelung zulassen. Ein solcher Apparat genügt, ein Faß von 8—10 würtembergischen Eimern binnen 30—40 Minuten vollständig zu reinigen. Um dies zu bewerkstelligen, wird das Faß auf einer passenden Unterlage oder auf seinem Lager selbst so gedreht, daß die Spundöffnung nach Unten kommt. In diese steckt man einen Spund mit einem 2—3 Fuß langen Rohre und läßt dieses in einen kleinen Kübel tauchen, der so weit mit Wasser gefüllt ist, daß dieses die Oeffnung des Rohres verschließt. Hierauf stellt man den Dampferzeuger so neben dem Fasse auf, daß das Dampfrohr in das Zapfenloch des Fasses reicht, und leitet so viel Dampf hinein, bis das Holz des Fasses überall eine fühlbare Wärme zeigt. Der dabei entstehende Rauch muß durch eine Oeffnung des Kellers abgeleitet werden. In sehr reichen Weinjahren, wo die Weinfässer zur Aufnahme des Mostes nicht ausreichen, kann man sich dazu auch der Bierfässer bedienen, welche den Sommer über mit gesundem Bier gefüllt waren und bis zu der Zeit, wo sie aus dem Keller

46*

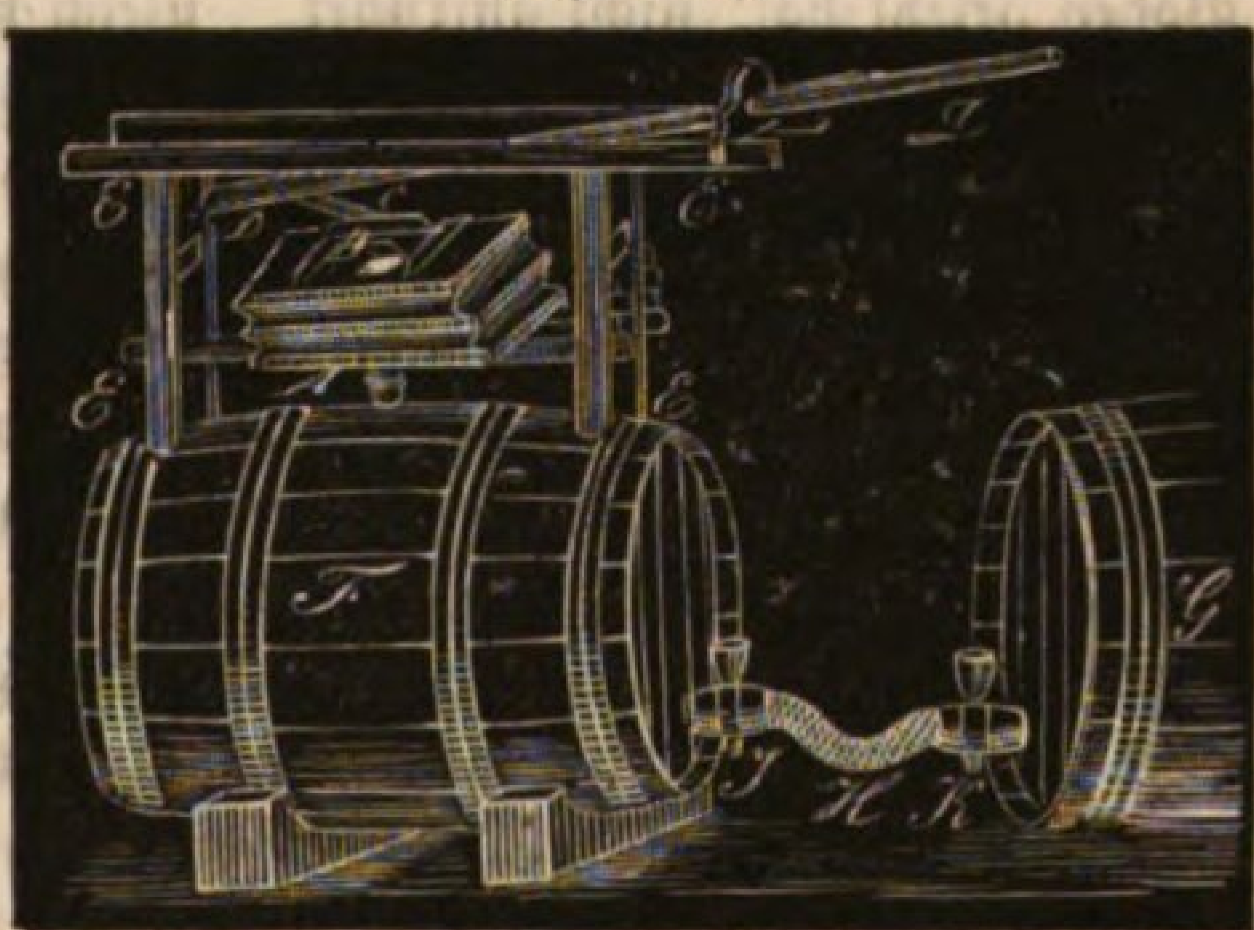
kamen, verschlossen bleiben und nicht ausgeheft wurden. Sodann werden sie gereinigt und, sobald sie wieder trocken sind, verspundet. Sind die Fässer bis unmittelbar vor ihrer Benutzung mit Bier gefüllt gewesen, so kann ohne Weiteres nach erfolgter Reinigung Wein eingefüllt werden; können sie aber erst später mit Wein gefüllt werden, so sind sie, nachdem sie trocken geworden, zu schwefeln. Wendet man nur Weinfässer an, und will man diese **weingrün** machen oder ihnen den Holzgeschmack benehmen, so laugt man sie mit Kalk aus. Man schüttet nämlich in ein Faß von 6 Eimern 1 Metze ungelöschten Kalk, gießt allmälig Wasser zu, verspundet das Faß und läßt den Kalk löschen. Es entsteht nun im Faß ein heißer Dampf; jetzt wird mehr Wasser zugegossen, dasselbe in dem Faß hin- und hergeschwenkt und einige Zeit stehen gelassen; dann wird das Faß einige Mal mit kaltem Wasser ausgespült; zuletzt gießt man noch einige Gläser Wein hinein, schwenkt denselben im Fasse herum und gießt ihn dann durch das Spundloch ab. Vor dem Einfüllen des jungen Weins in die Fässer müssen diese auch geschwefelt werden. Das **Aufbrennen der Weinfässer mit Schwefel** oder das **Schwefeln der Weine** hat den Zweck, die atmosphärische Luft durch die schwefligsauren Dämpfe, welche sich bei dem Verbrennen des Schwefels bilden, aus dem Fasse zu verdrängen, die Einwirkung des Sauerstoffgases der dem Weine beigemengten atmosphärischen Luft zu hindern oder zu schwächen, den Kleber und den Schleim zu Boden zu fällen, den Wein von überflüssigem Gährungsstoff zu befreien, ihn zu reinigen, dadurch die Gährung zu verzögern und die Qualität zu erhöhen. Das Aufbrennen der Fässer geschieht: a) Bei frisch entleerten Fässern, die nicht sogleich wieder mit Wein gefüllt werden, um das Anlaufen des Fasses und die Schimmelbildung im Innern zu verhindern. b) Beim Umfüllen des Weins, um die lebhaftere Gährung, welche durch die Bewegung desselben und die Beimengung frischer atmosphärischer Luft wieder angeregt werden könnte, zu hindern. Die schweflige Säure macht sich wohl Anfangs durch Geruch und Geschmack bemerkbar, verliert sich aber nach kurzer Zeit gänzlich wieder, so daß weder die Natur des Weins noch der ruhige Fortgang der Nachgährung hierdurch geändert wird. Durchaus verwerflich ist aber c) das Schwefeln der Weine in der Absicht, sie auf einer niedrigen Stufe der Gährung in einem süßen Zustande zu erhalten. Solche stark geschwefelte Weine sind der Gesundheit nachtheilig und verlieren nicht nur ihre Süßigkeit, sondern stehen wohl gar um. Eben so verwerflich ist auch das Aufschwefeln angebrochener Fässer, um Weine gegen Kahn- und Essigbildung zu schützen. Das Schwefeln geschieht, indem man einen an einen gebogenen Draht gesteckten, mit Schwefel bestrichenen Leinewandstreifen brennend durch das Spundloch bis auf den Boden des Gefäßes hinabläßt und dabei den Spund über die Oeffnung hält, damit die atmosphärische Luft entweichen kann. Die Größe des Streifens richtet sich nach der Größe des Gefäßes. Für Stückfässer z. B. müssen sie 4—5 Zoll lang und 2 Zoll breit sein. Je nach der Abnahme der Größe des Gefäßes, nimmt auch die des Schwefeleinschlags ab. Uebrigens muß der Schwefel vollkommen rein, namentlich frei von Arsenik und Wismuth sein. Der arsenikhaltige Schwefel ist nur durch eine chemische Prüfung zu erkennen, der Wismuth enthaltende Schwefel ist roth. Da man sich die vollständige Gewißheit von der Reinheit des Schwefels nicht immer verschaffen kann, so muß es von großem Werth sein, ein Fabrikat zu haben, welches sich als vollkommen rein und gefahrlos in der Anwendung erwiesen hat. Ein solches Fabrikat ist der von Bürckle in Großheppach in Hessen erfundene Faßschwe-

fel, der mit gleichzeitigem Zusatz von Gewürz auf chemischem Wege von allen schädlich wirkenden Bestandtheilen gereinigt ist. Das fragliche Fabrikat eignet sich ganz vorzüglich dazu, Fässer, welche in beständigem Gebrauch sind, ferner solche, die zu geringern Weinsorten benutzt waren, aber mit besserm Weine aufgefüllt werden sollen, damit aufzubrennen. Zum Einbrennen leerer Fässer fertigt Bürckle auch Faßschwefel ohne Gewürzzusatz. Statt des Schwefels kann man, namentlich bei rothen Weinen, das Ausbrennen der Weinfässer mit Muskatnuß anwenden. Für ein 5—6 eimeriges Faß nimmt man $^1/_2$ Loth Muskatnuß, schneidet sie mitten durch, befestigt sie an einem Draht, zündet die Nuß an und hängt sie in das Faß. Der rothe Wein erhält davon einen angenehm gewürzhaften Geschmack. Die glühende Kohle muß aber aus dem Fasse entfernt werden, weil sie dem Weine einen unangenehmen Geschmack ertheilen würde. Das Einbrennen der Fässer mit Schwefel oder Muskatnuß muß um so stärker geschehen, wenn Traubenlese und Kelterung bei heißem Wetter stattgefunden haben. — Die Nachgährung oder stille Gährung ist es, welche den Wein erst fertig macht. Bei der Nachgährung müssen alle Störungen, z. B. Temperaturwechsel der gährenden Flüssigkeit, ungehemmter Zutritt der atmosphärischen Luft zu derselben rc. streng vermieden werden. Die Nachgährung ist für die Entwickelung und Veredlung der Weine um so erfolgreicher, je ruhiger und gleichmäßiger sie von statten geht. Sie erfordert eine möglichst gleichbleibende Temperatur von + 8—10° R. Junge Weine in Kellern, welche dem äußern Temperaturwechsel leicht zugänglich sind, gerathen oft bei heißer Sommerwitterung plötzlich wieder in Gährung, eine Erscheinung, der man oft durch künstliche Abkühlung des Kellerraums mittelst Begießens oder durchlaufenden Wassers zu begegnen sucht. In Kellern, die ihrer Lage und Bauart nach nicht blos kühl, sondern kalt sind, oder deren Temperatur durch besondere Vorrichtungen, z. B. durch durchfließendes Wasser, stets sehr niedrig erhalten wird, geht die Nachgährung sehr langsam von Statten, und Weine, welche in solchen Kellern lagern, behalten daher auch länger eine jugendliche, süße Beschaffenheit, die sich aber oft plötzlich verliert, wenn solche Weine in andere, weniger kühle Keller kommen. Während bei der Nachgährung der weingeistige Gehalt des Weins und damit die Ausscheidung des Weinsteins immer im Zunehmen, der Zuckergehalt dagegen immer im Abnehmen begriffen ist, entfaltet sich gleichzeitig die Blume oder das Bouquet des Weins im geraden Verhältniß, als freie Säuren in demselben enthalten sind. Die freien Säuren haben demnach an der Entwickelung der Blume den entschiedensten Antheil. Die Ursache des herrlichen Geruchs der bouquetreichen Weine ist der in ihnen enthaltene Weinblumenäther, welcher durch Einwirkung der freien Säuren aus den Elementen des Weingeistes sich bildet. Wie die freien Säuren einerseits die Bildung des Weinblumenäthers bewirken, so verhüten sie andererseits die Bildung von Fuselöl. — Was das Verfahren bei der Nachgährung anlangt, so werden in der Regel die Fässer nicht ganz spundvoll gemacht. Gewöhnlich läßt man so viel leeren Raum, daß der Most mit dem Mittelfinger erreicht werden kann. Meist wird das Spundloch offen gelassen oder mit einem Schieferplättchen, gebogenen Bretchen rc. bedeckt. Besser ist es aber, wenn die Fässer ganz angefüllt werden, da sich in dem nicht spundvollen Faß Essig- und Kahnbildung erzeugt, wenn die Fässer luftdicht verschlossen werden und durch den Spund eine dünne gläserne oder hölzerne gebogene Röhre geht (vgl. oben bei der stürmischen Gährung), von welcher der Schenkel in

das auf dem Fasse stehende Gefäß mit Wasser etwa 6—9 Zoll hineinragt. Auf diese Weise kann der atmosphärische Sauerstoff nicht in das Faß dringen, vorausgesetzt, daß Spund und Röhre gut verkittet sind, aus dem Fasse aber kann das bei der Gährung sich entwickelnde kohlensaure Gas entweichen, das man ebenso binden oder aus dem Keller entfernen kann, wie oben bei der stürmischen Gährung angegeben ist. Jene Vorrichtung gewährt zugleich den Vortheil, daß sie den Gang der Gährung durch das Geräusch im Wasser hör- und sichtbar anzeigt. Die Röhre kann bis zum ersten Abziehen des Weins im März stehen bleiben; nur muß dann zuweilen das Wasser in dem Gefäß erneuert werden. Bei anhebender Gährung trübt sich die Flüssigkeit, es scheiden sich Flocken ab, diese werden durch Gasblasen, die sich an der Umgebung der Flocken erzeugen und an dieselben anhängen, emporgehoben, die Flocken steigen auf und bilden mit den Gasblasen einen Schaum, der als Oberhefe an der Oberfläche erscheint. Die Gasentwickelung nimmt an Stärke immer mehr zu, man hört ein dumpfes Geräusch im Innern des Fasses und das Zerplatzen der Blasen, die Temperatur der Flüssigkeit steigt um einige Grade, der Schaum wird immer dichter und hebt sich immer mehr. Diese Erscheinungen nehmen nach und nach wieder ab, es scheidet sich Hefe auch am Boden ab, die Flüssigkeit klärt sich, und die Hauptgährung ist vollendet. Die Zeit, wenn die Gährung beginnt, ist sehr verschieden und richtet sich nach der Temperatur des Mostes, der Wärme der Witterung und anderen Umständen. Zuweilen ist der frisch von der Presse weg in Fässer gefüllte Most schon in wenigen Stunden in Gährung; zuweilen erst nach einigen Tagen. Der Most von sauren und wässerigen Trauben tritt in der Regel eher in Gährung, als der von süßen und gut ausgezeitigten Trauben. Auch die Dauer der Gährung ist sehr verschieden. Oft währt sie nur 2, oft aber auch 12 und mehr Tage. Gewöhnlich ist sie um so eher vollendet, je eher und schneller der Most gährt und je weniger süß er ist. Vorzüglich wichtig ist, wie schon oben erwähnt, die Temperatur für die Gährung. Ist der Herbst früh gekommen, ist es während der Lese warm, so hat man nicht nöthig, für eine rasche und kräftige Gährung zu sorgen; zieht sich aber die Lese spät hinaus, sind dabei die Tage schon kalt und die Keller bereits abgekühlt, so tritt der Most leicht zu kalt in die Gährung, diese erfolgt nicht gehörig, und der Wein schlägt später um. In solchen Herbsten ist große Vorsicht nöthig, und es muß sowohl durch Aufwärmen eines Theils des Mostes derselbe auf eine höhere Temperatur gebracht, als auch der Keller durch Schließung der Luftlöcher und Heizung erwärmt werden. Da der Wein am meisten während der Gährung ausdünstet und an seiner Masse verliert, so muß das zur Auffüllung bestimmte Gefäß abgestochen werden; man füllt damit die größern Fässer, sobald die Gährung vorüber ist. Doch darf das Faß noch nicht völlig angefüllt werden, sondern es muß noch vom Spunde aus ein etwa 2—3 Zoll leerer Raum bleiben. Nach Beendigung der raschen oder Hauptgährung fährt der Wein noch fort, sich langsam zu verändern, indem noch ein Antheil Zucker in ihm rückständig ist, der sich durch eine langsam fortgehende, von auffallenden Erscheinungen nicht begleitete Gährung, die stille Gährung, in Weingeist und Kohlensäure zersetzt; auch fährt der Wein noch fort sich abzulagern, d. h. Hefe und Weinstein abzusetzen. Dadurch veredelt sich der Wein immer mehr, er wird heller und geistreicher, saurer Wein, wenn er nur kräftig genug ist, milder. Die weitere Behandlung und Wartung des Weins besteht in Reinhaltung der Fässer, in regelmäßigem Auffüllen und zeitgemäßem Abziehen. — Die Reinlichkeit der

Fässer trägt nicht nur zu deren längerer Erhaltung, sondern auch zur reinen Kellerluft bei, welche mit der Luft im Fasse immer einige Gemeinschaft hat. Von Zeit zu Zeit müssen daher die Fässer von allen Seiten mit reinen Lappen abgewischt werden, so daß sich weder Nässe noch Schimmel ansetzen können. — Da der Wein beständig durch das Holz des Fasses verdunstet und die Luft, welche den dadurch entstandenen leeren Raum einnimmt, den Wein bald sauer und kahnig machen würde, so muß auf eine regelmäßige Auffüllung besondere Aufmerksamkeit verwendet werden. Ganz junger Wein wird alle 4—5, später alle 8 und noch später alle 14 Tage aufgefüllt. Als Regel gilt es, zum Auffüllen stets einen Wein derselben Qualität oder doch wenigstens einen solchen zu wählen, der seinem Alter und seinen übrigen Eigenschaften nach dem aufzufüllenden Weine am Nächsten steht. Sollte es an derartigen Weinen fehlen, so fülle man lieber mit reinen Kieselsteinen auf. Bei dem jedesmaligen Auffüllen werden Spundloch und Spund rein abgewischt und alle Unreinigkeiten entfernt. Das erste Abziehen des Weins geschieht, wenn derselbe ganz hell ist, am Besten im Februar oder Anfangs März. Das Abziehen muß bei ruhigem, hellem Wetter geschehen, und der Wein muß in ganz reine, gut vorbereitete Fässer kommen. Auf diesen bleibt der Wein bis in den Mai ruhig liegen, nur daß er alle 14 Tage aufgefüllt wird. Gegen Mitte Mai wird der Wein zum zweiten Mal abgezogen, wobei man aufmerken muß, daß kein trüber Wein mit übergefüllt wird. Tritt der Wein zur Zeit der Traubenblüthe in die zweite Gährung, und zwar so stark, daß man fürchten muß, er werde alle Süßigkeit verlieren, so kann man ihn noch einmal in ein stark geschwefeltes Faß abziehen, um die Gährung zu unterdrücken; ja das Abziehen kann später im Sommer noch einige Mal wiederholt werden, wenn der Wein eine vorherrschende Süßigkeit behalten soll. Im folgenden Frühjahr wird er noch einmal abgezogen; dann bleibt er aber, wenn sonst kein Grund zum Abziehen vorhanden ist, ruhig liegen. Um bei dem Abziehen des Weins so viel als möglich Menschenhände zu ersparen, wendet Hlubek eine besondere Vorrichtung (Fig. 121) an. Dieselbe

Fig. 121.



besteht in einem gewöhnlichen Blasebalge, der auf ein leeres Faß aufgesetzt und mittelst Stricken auf dem Unterlager des Fasses befestigt wird. Mittelst des Hebels D D und des eisernen Leistens C wird der Blasebalg A gehoben, wobei sich das Ventil oder die Klappe B nach Außen öffnet und die aus dem leeren Fasse gepumpte Luft durch diese Oeffnung ausströmt. Das leere Faß F wird mittelst eines hanfenen Schlauches H und zweier Piepen I und K mit dem gefüllten Faß G

in Verbindung gesetzt. Stehen die beiden Fässer in gleicher Höhe, so fließt der Wein zur Hälfte von selbst in das leere Faß; der Rest wird mittelst des Luftdrucks übergeführt, sobald man die Luft in dem Fasse F auspumpt oder verdünnt. Der Vortheil dieser Vorrichtung besteht nicht allein darin, daß man bei kleinen Fässern mit 2 Menschen in 10—15 Minuten 5 österreichische Eimer überfüllen kann, sondern man erreicht auch den wesentlichen Vortheil, daß der Wein mit der atmosphärischen Luft am wenigsten in Berührung kommt. Bei Weinen, die einen starken Bodensatz haben sollten, muß eine Blechröhre durch das Spundloch bis zu $^3/_4$ der Tiefe des Fasses eingefügt werden. Die Röhre muß am obern Ende mit einem Knie versehen sein; der Hanfschlauch ist vor der Anwendung einzuweichen. — Was die Wartung des rothen Weins anlangt, so ist schon oben erwähnt worden, daß man die Weinfässer sehr vortheilhaft mit Muskatnuß ausbrennt. Beim Auffüllen muß man den rothen Wein noch mehr in Acht nehmen als den weißen, weil jener leichter säuert; auch muß man ihn öfter auffüllen. Der rothe Wein wird zu eben der Zeit und eben so oft abgezogen als der weiße; er wird dadurch immer mehr vom Schleim befreit und gewinnt an Haltbarkeit. — Das Abziehen des Weins auf Flaschen erfordert manche Vorsicht. Am Vortheilhaftesten wählt man dazu eine trockene, schöne, kalte Witterung. Niemals darf es vor Juni bis mit August geschehen, weil der Wein im Fasse in dieser Zeit leicht in Bewegung kommt und einen etwas scharfen, stechenden Geschmack annimmt. Das Abziehen muß vielmehr vom September bis zum Mai geschehen. Man hat dabei die Erfahrung gemacht, daß ein im zunehmenden Monde abgezogener Wein sich besser hält, daß namentlich moussirender Wein früher und besser moussirt, als ein im abnehmenden Monde auf Flaschen gezogener Wein. Behufs des Abziehens legt man das Faß auf ein schickliches Lager so, daß man rechts und links einen freien Raum hat; dann bohrt man das Faß 2 Querfinger hoch über dem untern Gergel (der Rinne in den Dauben, in welcher der Boden des Fasses befestigt ist) mittelst eines Windelbohrers an, hält damit an, sobald der Wein zum Vorschein kommt, und schraubt einen messingenen Faßhahn ein, ohne aber zu klopfen, damit man die Hefe, welche sich zu Boden gesetzt hat, nicht aufrührt. Beim Einsetzen des Hahns muß man denselben etwas öffnen, damit die darin befindliche Luft einen Ausweg erhalte, weil sie sich sonst einen Weg durch den Wein hindurch bahnen und diesen trübe machen würde. Man läßt nämlich ein wenig Wein ausfließen und schließt dann den Hahn; alsdann reinigt man die Ränder des Gergels, indem man die kleinen Bohrspäne beseitigt. Gut ist es, das angesteckte Faß einige Stunden ruhen zu lassen, bevor man zum Abziehen schreitet. Unter den Hahn stellt man eine flache Schüssel, ergreift rechts eine Flasche, bringt sie mit der rechten Hand unter die Mündung des Hahns, öffnet dessen Lilie halb, hält die Flasche etwas schief, damit sich der Strahl des Weins im Halse bricht, nimmt die Flasche, wenn sie halb voll ist, in die linke Hand, ergreift mit der rechten Hand eine leere Flasche und hält diese unter den Hahn, sobald die in der linken Hand befindliche Flasche voll ist. Auf diese Weise braucht man die Lilie des Hahns nicht zu schließen. Will das Faß nicht mehr laufen, so hebt man es vorsichtig auf, unterstützt es mit 2 Keilen, steckt den Spund, den man zu Anfange des Abziehens aufgeschlagen hatte, leise auf und läßt das Faß bis zum andern Tage ruhig liegen, wo sich dann der Wein wieder gesetzt hat, hell geworden ist und vollends abgezogen werden kann. Sind die Flaschen so gefüllt, daß in jeder ein leerer Raum von $1^1/_2$ Zoll bis an

den Kork bleibt, dann korkt man sie zu und läßt sie 24 Stunden stehen, damit sie gut abtrocknen. Damit die Weinflaschen keinen übeln Geruch annehmen, muß man sie ausspülen, sobald sie leer geworden sind und dann auf Bretergestellen mit Löchern umstürzen. Will man sich ihrer von Neuem bedienen, so spült man sie mit Flintenschrot und reinem Wasser aus, um sie von der Hefe, die sich etwa angesetzt hat, zu reinigen. Das Spülen muß so lange geschehen, bis das Wasser ganz klar abläuft. Bevor man Wein auf sie zieht, müssen sie gut abtropfen und austrocknen, weshalb man sie umgestürzt auf Bretergestelle stellt. Wenn die zuletzt abgezogenen Flaschen trübe sind, so setzt man sie bei Seite, verkorkt sie, überläßt sie der Ruhe und gießt dann den klaren Wein ab. Die Korke müssen neu, weich, glatt, so wenig als möglich porös sein und dürfen nicht ausgekocht werden. Um eine Flasche gut zu verkorken, muß das schwächere Ende des Korkes nur mit Mühe in die Mündung der Flasche eingehen. Um das Stöpseln zu erleichtern, weicht man zuweilen die Korke in Weine ein, was aber fehlerhaft ist, weil dann der Kork mit der Zeit wieder austrocknet und nicht mehr vollkommen schließt. Der Kork muß mit einem hölzernen Hammer fest in die Flasche geschlagen werden. Will man ihn verpichen, so darf er nur 2 Linien aus dem Halse der Flasche hervorragen. Man pflegt die Korke solcher Flaschen zu verpichen, die man mit ihrem Inhalte längere Zeit aufbewahren will, um sie gegen Feuchtigkeit und Insektenstiche zu schützen. Zu diesem Zweck taucht man den hervorragenden Theil des Korkes und den Glaswulst des Flaschenhalses, nachdem man das alte Pech von der Flasche entfernt hat, in die heiße Masse. Man bereitet dieses Pech aus 2 Pfd. Pechharz, 1 Pfd. Burgunderharz, $^1/_2$ Pfd. gelbem Wachs oder 6 Loth Talg und $^1/_4$ Pfd. rothem Kitt, schmelzt Alles in einem Gefäß über Feuer und rührt mit einem hölzernen Spatel so lange um, bis Alles gut zergangen und unter einander gemischt ist. Diese Quantität ist ausreichend für 300 Flaschen. Will man dieses Pech färben, so setzt man verschiedenartige pulverisirte Erdarten zu. Vincent hat die vieljährige Erfahrung gemacht, daß jeder junge Wein, den man auf Flaschen ziehen kann und, statt mit Korken, mit Thierblase verschließt, sich binnen wenigen Wochen vollkommen ablagert. Die gefüllten und gut geschlossenen Flaschen werden nun in den Keller auf hölzerne Stellagen, nicht in Sand, und zwar etwas schief gelegt, damit der Hals mit Wein angefüllt und der Kork damit bedeckt ist. Alte Weine halten sich auf den Flaschen lange, werden sogar noch besser; junge Weine aber müssen bald verbraucht werden. Weine, die einen reichlichen Niederschlag erzeugen, müssen, bevor sie auf die Tafel kommen, umgefüllt werden. Man zieht den Kork so sanft als möglich aus der Flasche, füllt den Wein in eine reine Flasche und hört mit dem Umfüllen auf, sobald der Wein trübe wird. — Der Wein ist zusammengesetzt aus Alkohol nach verschiedenen Verhältnissen, Wasser in 3—10fachem Verhältniß, ein wenig Pflanzenschleim, Gerbesäure, einem blaufärbenden Stoff, der durch Säuren roth wird, einem gelbfärbenden Stoff, weinsteinsaurem Kali, Kalisalzen, Essigsäure, Kohlensäure in verschiedenen Proportionen. In einigen Arten kommt auch Chlornatrium und schwefelsaures Kali vor. — Eine eigenthümliche Behandlung des Weins ist dessen Destillation behufs der Gewinnung von Weinbranntwein. Da der Alkohol weit flüchtiger ist als die andern Substanzen, mit denen er vereinigt ist, so kann man ihn mit Hülfe einer Temperatur davon scheiden, welche derjenigen seiner Verdampfung gleichkommt. Dasselbe ist der Fall, wenn er mit Wasser oder Phlegma verdampft, wenn man diesen Dämpfen

eine Temperatur giebt, bei welcher das Wasser aufhört, in Gestalt von Dämpfen zu bestehen. Der Alkohol verdampft z. B. bei ungefähr 70, das Wasser bei 100°; wenn man daher diese Mischung von Dämpfen beider auf einen Mittelsatz unter 100° bringt, so wird das Wasser in den flüssigen Zustand zurückkehren, und dieser Rückgang wird schneller und reichlicher stattfinden, je niedriger die Temperatur ist; sie muß aber noch hoch genug sein, damit sich die Dämpfe des Alkohols erheben können. Auf diesem Princip beruhen die hauptsächlichsten Verbesserungen, welche in der Destillation der Weine und in der Rectification und Concentration des Products eingeführt worden sind. Insbesondere ist die Führung der Feuerung nicht leicht; nächstdem sind die richtige Form der Apparate und die Anwendung des Wärmestoffs auf die zu destillirenden und zu verdichtenden Stoffe Hauptbedingungen eines guten Erfolges der Destillation. Jeder Apparat, dessen man sich dazu bedient, hat stets den Zweck, durch die Wirkung der Hitze und später durch das Sinken der Temperatur den Alkohol von den andern Bestandtheilen des Weins zu trennen. Das Verfahren, um diese Operation zweckmäßig zu bewerkstelligen, ändert sich je nach den Apparaten. Die allgemeinste Art der Destillation ist folgende: Der Kessel wird zu 3/4 mit Wein gefüllt, man setzt den Helm darauf und verkittet ihn sorgfältig mit Kitt, Gyps, in Eiweiß und Kalk getauchtem Papier ꝛc.; dann wird das Kühlrohr an dem Schnabel des Helms angebracht, Feuer angezündet, und der Wein kommt nach und nach zum Sieden. Wenn sich die Hitze vertheilt, so bekommt die Luft, die in der kalten Flüssigkeit und den freien Theilen des Apparats vorhanden ist, eine solche Spannungskraft, daß unfehlbar der Kessel zerspringen müßte, wenn sie nicht durch den untern Schnabel des Kühlrohrs oder durch die Risse, welche sie in der Verkittung macht, herausdringen könnte. Diese Luft wird jedoch bald durch die ersten Dämpfe ersetzt. Sowie der Wein anfängt zu sieden, werden sich die ersten Dämpfe in Mässe erheben. Zuerst finden sie sich in Berührung mit dem Helme, der weit kälter ist als die Dämpfe; die ersten Dämpfe verlieren daher ihren nöthigen Temperaturgrad, um sich im luftförmigen Zustande erhalten zu können, sie verdichten sich wieder in Tröpfchen und fallen theils längs des Helms in den Kessel zurück oder fließen theils durch die Rinne in das Kühlrohr. Da jedoch die Dämpfe nicht erkalten können, ohne dem Helme ihre verlorene Hitze mitzutheilen, so kommt der Augenblick, wo der Helm heiß genug ist, um den Dämpfen die Luftform zu erhalten. Sie können sich nun nicht mehr verdichten und werden durch die sich immer erneuenden Dämpfe gezwungen, durch den Schnabel des Helms — besonders wenn dieser in der obern Mitte des Helms angebracht ist — in das Kühlrohr zu entweichen, wo sie dieselbe Aenderung ihres Zustandes wie im Anfange bei der Anströmung gegen den Helm erleiden. Wenn man es vernachlässigen würde, das Kühlrohr mit Wasser zu umgeben, oder wenn dasselbe außerdem keine der Luft hinlänglich zugängliche große Oberfläche darböte, so würden bald alle Theile des Apparats eine fast gleich hohe Temperatur annehmen, die Dämpfe, welche sich nicht mehr condensiren könnten, würden bald so überhandnehmen, daß sie durch alle Oeffnungen sich Ausgang suchen und die Gefäße zersprengen würden. Auch würde der zu hohe Grad der Temperatur sehr dem Aroma und Geschmack des Spiritus schaden. Das Product der ersten Dämpfe ist nicht das reinste, weil die Mischung noch mit Wasser so innig verbunden ist, daß man ersteres von letzterem nicht trennen kann, ohne ihm eine Hitze zu geben, welche hinreicht, auch einen Theil des Wassers mit zu verdampfen. Daher kommt

es, daß die an Alkohol sehr reichen Weine die weingeisthaltigsten Dämpfe liefern, bei einer niedrigen Temperatur sieden, und daß die Hitze zunehmen muß nach Maßgabe der Verminderung des Weins, um ein weniger geistiges Product zu erlangen. Zuerst kommt eine kleine Menge schwachen Branntweins zum Vorschein; der, welcher darauf folgt, ist der beste; er heißt erster Branntwein oder Vorlauf, dessen Menge und Kraft von der Güte des Weins und der Art der Feuerführung abhängt. Da sich der Alkohol bei Verminderung des Weins immer schwerer von demselben trennt, so wird, je mehr die Operation vor sich schreitet, der Ertrag schwächer, und es kommt der Augenblick, wo der Branntwein nur 8—10° auf der Branntweinwage wiegt, ein Zeichen, daß der Wein vollkommen an Alkohol erschöpft ist. Man hebt dann den Helm ab, löscht das Feuer aus, läßt den Weinsatz auslaufen, reinigt den Kessel und füllt ihn von Neuem mit Wein. Gewöhnlich wird in dem Augenblick, wo der Branntwein noch 19—22° auf dem Aräometer wiegt, der erste Branntwein beseitigt. Derselbe verdankt seine angenehme Blume, die sich bei den folgenden Producten wegen der verlängerten Einwirkung des Feuers nicht vorfindet, einem flüchtigen Weinöl, das mit überdestillirt wird. Wenn man Weine von mittelmäßiger Qualität destillirt, so wird der erste Branntwein selten vom Ganzen getrennt; man destillirt vielmehr auf einmal die gesammte weingeisthaltige Flüssigkeit, um dann das Product nochmals zu destilliren und in Spiritus von 32° zu verwandeln. Will man aber auserwählte Branntweine fertigen, so verwandelt man nur den zweiten Ertrag in Spiritus.

Weinverbesserung. Die künstliche Verbesserung des Weins greift gleich viel in die Gesetzgebung, als in die Gesundheit der Menschen und in das Eigenthum und den guten Ruf der Weinproducenten ein und kann daher nicht gleiche Beurtheilung erfahren. Die Chemie hat die Bestandtheile des Mostes und Weins einzeln zerlegt und dargestellt; sie hat gezeigt, wie man durch Zusatz anderer Producte, welche einzelne Bestandtheile des Mostes oder Weins im Uebermaß enthalten, den Most und Wein chemisch verbessere. Da der Wein vermöge der ungleichen Vegetationsperiode nicht alle Jahre dieselben Bestandtheile in gleichem Maße enthält, so hat die Chemie gelehrt, wie man den Wein durch Alkohol geistiger, durch Zucker süßer und geistiger machen, ihm durch Rosinen mehr Körper, durch riechstoffhaltige Substanzen mehr Aroma geben, durch Gyps und Kali einen Theil seiner Säure nehmen, durch Farbestoff weißen Wein in rothen verwandeln kann. Obschon nun der Wein seiner ursprünglichen Natur nach ganz entstellt und verfälscht ist, so bleibt er doch chemisch noch ein reiner Wein, weil er keine dem Weine fremdartige Bestandtheile enthält. Es giebt deshalb zweierlei Weine: einen natürlich reinen und einen chemisch reinen. Für die Weinbereitung entsteht nun die Frage: Soll man den Wein nicht mehr als Naturproduct lassen, sondern denselben künstlich verbessern? Die Gegner der künstlichen Verbesserung des Weins raisonniren folgendermaßen: Gute Weine bedürfen keine künstliche Verbesserung; im Gegentheil seien diese Weine in ihrer natürlichen Reinheit die beste Naturgabe, sie enthielten eine Mischung der höchst veredelten Bestandtheile durch die Natur, die sie characterisirten und welche durch die Kunst nicht nachgebildet werden könnten; durch künstlichen Zusatz von Bestandtheilen würden gerade diese Weine an ihrem wahren Werthe unendlich verlieren. Mittelweine durch die Kunst in Weine ersten Ranges zu verwandeln sei nicht möglich; wenn man auch Nichtkenner täusche, so schade man doch dadurch dem guten Rufe jener Weine, für welche sie angepriesen

würden. Bei geringen Jahrgängen bedürfen diese Weine an sich keine Verbesserung, da sie nicht milder Natur seien, von den Reichen nicht beachtet würden und wegen des geringen Preises ein ersehntes Labsal der arbeitenden Klasse seien. Erscheine also die künstliche Weinverbesserung nicht nothwendig, so frage es sich noch, ob dieselbe nützlich sei? Es handele sich hierbei um einen höhern Gewinn, um das Interesse des Weinproducenten. Nach der Lehre der Wissenschaft könne man dem Weine jedes Jahr eine gleiche Mischung seiner Bestandtheile geben; man dürfe ihm in geringen Jahren einen Theil seiner Säure nehmen und ihn durch andere Zusätze immer gleich gut machen, wodurch dem Weinproducenten ein großer pecuniärer Gewinn zu Theil werde. Diese Lehre könne aber auf gute Weine keine Anwendung finden, weil in ihnen die Natur die edlen Bestandtheile so vereinigt habe, daß die Kunst der reinen Natur weichen müsse. Auf diese Weine dürfe auch jene Lehre der Chemiker deshalb nicht angewendet werden, damit sie ihren guten Ruf nicht gefährdeten. Es könnte deshalb nur nützlich sein, Mittelweine und geringe Weine zu verbessern, aber diese Weine seien gerade für den Mittel- und niedern Stand bestimmt und bedürften daher der Verbesserung nicht. Die Vertheidiger der künstlichen Weinbehandlung dagegen behaupten, daß, wenn nur durch die Verbesserung den Weinen keine schädlichen Stoffe beigemengt würden, dieselbe nicht nur statthaft, sondern auch räthlich und im Interesse der Weinproducenten nothwendig sei. — Die Mittel und Wege selbst, deren man sich bedienen kann und hier und da in verschiedener Ausdehnung auch wirklich bedient, um dem Weine andere als die ihm der Zusammensetzung des Mostes und seiner natürlichen Entwickelung nach zukommenden Eigenschaften zu ertheilen, sind sehr verschieden und mannichfaltig. Sie lassen sich im Allgemeinen in unschädliche und schädliche eintheilen; die Anwendung der letztern begründet die nach den Gesetzen aller civilisirten Staaten strafbare **Verfälschung der Weine**. Die Mittel, welche man zur künstlichen Umgestaltung der Weine anwendet, sind hauptsächlich folgende: 1) **Concentration durch Anwendung des Frostes**, um die wässerigen Bestandtheile des Weins zu vermindern. Auf den Most wendet man wohl absichtlich dieses Mittel nicht an. Nur durch einen unglücklichen Zufall geschieht es zuweilen, daß der Most bei später Weinlese und ungünstiger Witterung einfriert. In diesem Fall ist es am zweckmäßigsten, das Eis, welches nur aus Wasser besteht, zu entfernen und den Rest des Mostes wie gewöhnlich zu behandeln. Man setzt aber auch absichtlich schwache Weine starkem Froste aus, um das Wasser ausfrieren zu lassen und die rückständige, alkoholreichere Flüssigkeit davon abzulassen. Auch hat man dieses Verfahren zur Klärung trüber Weine empfohlen. In diesem Fall muß das Eis zerschlagen und gleichsam als Filter benutzt werden, an welches die trübenden Theile der rückständigen Flüssigkeit sich anhängen. Nach Vergnette und Boussingault sind die Wirkungen der Kälte auf Weine vielfältige. Beim Abkühlen auf eine Temperatur von 0—6° entstehen zuerst Niederschläge von Substanzen, die bei dieser Temperatur nicht mehr löslich sind. Diese bestehen vorzugsweise in Weinstein, färbenden und stickstoffhaltigen Substanzen und einer Flüssigkeit, welche die Eigenschaft hat, bei —6° zu erstarren. Wenn man die Weine mit Geschicklichkeit von diesen ausgeschiedenen Substanzen abziehe, so würden sie kräftiger, feuriger, alkoholreicher, ihr Hauptwerth bestände aber in dem Verlust der Fähigkeit des Nachgährens und des nachträglichen Absetzens in Fässern und Flaschen, sie hielten sich dann für immer. Diese Art von Weinverbesserung sei daher überall in schlechten Weinjahren

zu empfehlen, da man nichts Fremdes dabei in den Wein bringe. Man kann ebensowohl alte wie junge, weiße wie rothe Weine dieser Behandlung unterwerfen. Bei Weinen von 12 % Weingeistgehalt wird es genügen, sie durch Frost um $^1/_7$–$^1/_{10}$ ihres Volumens zu concentriren. Dieses Resultat erreicht man gewöhnlich, wenn man den Wein bei —9° 6—8 Mal 24 Stunden lang dieser Kälte aussetzt; bei —15° genügt die Hälfte dieser Zeit. 2) Concentration durch Bläseln. Man läßt den Wein in einem mit Rindsblase oder einer andern Blase oben überbundenen und wohlverwahrten Glasgefäße an einem Orte, wo es nicht friert, so lange stehen, als man es für gut befindet. Von der geistigen Substanz geht dadurch fast nichts verloren, wohl aber von den wässerigen Theilen. Diese Veredlung besteht nicht blos in einer Concentration, sondern hauptsächlich darin, daß ein Theil des Weinsteins und der erdigen Theile, die im Wasser, nicht aber in den geistigen Bestandtheilen aufgelöst waren, sich Anfangs auf der Oberfläche und an den Seitenwänden ansetzen und endlich zu Boden fallen. Durch Einfrieren eines Theils des Weins soll man diesen Zweck nicht so gut erreichen, weil beim Gefrieren ein Theil des Weins zersetzt werde und auch das Eis noch immer einen beträchtlichen Theil einiger Substanzen enthalte. 3) Entsäuern. Manchen Weinen ist eine gewisse Menge vegetabilischer Säuren eigen, namentlich Weinsäure und Apfelsäure. Wo Essigsäure vorkommt, zeigt dieselbe beginnendes Verderben, einen Stich des Weins an. Die oben genannten Pflanzensäuren sind aber wesentliche Theile in der Mischung vieler Weine; sie begründen zum Theil die Haltbarkeit der Weine auf dem Lager, indem sie durch die stille Nachgährung mit dem Weingeist eine ätherartige Verbindung eingehen und so die firnen Eigenschaften der Weine begründen; sie sind ferner nach Liebig eine wesentliche Bedingung des Bouquets der Weine; sie sind es endlich, welche den Wein der Gesundheit so zuträglich machen, weil sie die aufregende Wirkung des Weingeistes dämpfen. Es ist Erfahrungssache, daß sich der Säuregehalt der Weine auf dem Lager mindert; die Säuren setzen sich nämlich als weinsaure Salze oder als Weinstein in den Fässern ab. In Weinen aus schlechten Jahrgängen und geringen Lagen sind jedoch die sauern Bestandtheile oft so überwiegend, daß sie solche Weine herbe, rauh und zum Trinken unangenehm machen. Solche Weine verbessern sich auf dem Lager durch Niederschlagung des Weinsteins; man sucht sie aber auch durch künstliche Mittel zu entsäuern. Man setzt Kalk, Kreide, gereinigte Pottasche, Weinsteinöl, seltner Soda oder Natron und Magnesia dem Wein zu, um die Säure zu binden und sie in unlöslichen Salzen zu fällen. In frühern Zeiten wurde sogar Bleizucker und Bleiglätte zu diesem Zweck angewendet, eine höchst sträfliche Verfälschung, indem dadurch der Wein vergiftet wird. Jede Versetzung mit irgend einem Bleioxyd läßt sich übrigens durch die Hahnemann'sche Weinprobe entdecken. Man erhält dieselbe entweder in der Apotheke oder kann sie auch selbst bereiten. Zu diesem Behuf bringt man 2 Quentch. Schwefelkalk und 2 Quentch. Weinsteinsäure in ein wenigstens $1^1/_2$ Pfd. fassendes Glas, gießt 1 Pfd. destillirtes Wasser darauf und verstopft die Flasche schnell. Nun schüttelt man Anfangs langsam, später stärker $^1/_4$ Stunde lang, läßt dann die Flasche ruhig stehen und gießt kurze Zeit darauf das Klare in ein anderes Gefäß ab, in dem sich 1 Loth Weinsteinsäure befindet. Sobald sich die Säure aufgelöst hat, ist die Flüssigkeit zur Anwendung fertig. Wird nun davon nach und nach in ein Glas bleihaltigen Weins etwas gegossen, so wird, je nach dem größern oder geringern Bleigehalt,

eine mehr oder minder schwarze Färbung und später ein Niederschlag entstehen. Rothe Weine müssen, um sie auf Bleigehalt zu prüfen, erst entfärbt werden. Zu diesem Behuf vermischt man den Wein mit gleichen Theilen Milch, filtrirt ihn durch reine, frisch geglühte und gröblich gestoßene Holzkohle, die man in ein Filter von feinem weißen Fließpapier gebracht hat und prüft dann erst auf Bleigehalt, wenn der Wein klar und so farblos als möglich durchläuft, und das etwa mit durchdringende Kohlenpulver sich abgesetzt hat. Man hat sich aber auch zu überzeugen, ob der Wein nicht etwa kupferhaltig ist, etwa durch kupferne oder messingene Hähne, welche Grünspan gezogen haben, und ob dadurch der dunkle Niederschlag mit der Hahnemann'schen Weinprobe (welche auch auf Kupfer schwarz fällt) entstand. Zu diesem Behuf gießt man zu dem fraglichen Weine in kleinen Portionen Salmiakgeist, und zu einer andern Probe eine Auflösung von blausauerm Eisenkali. Entsteht bei ersterm Zusatz eine blaue Farbe, bei letzterm eine braunröthliche, so enthält der Wein Kupfer; bleibt Alles klar, so ist der Wein kupferfrei, und die schwarze Färbung durch die Hahnemann'sche Weinprobe deutet unzweifelhaft Blei an. Aber auch die obigen Mittel ändern die Natur der Weine so gänzlich, daß man deren Anwendung als eine verwerfliche Schmiererei bezeichnen muß. Ob das von Liebig angegebene Mittel auch unter diese Kategorie gehört, dürfte noch nicht entschieden sein. Derselbe empfahl nämlich das reine neutrale weinsaure Kali, um dem Weine die freie Weinsäure zu nehmen; die Qualität des Weins soll dadurch in keiner Weise geändert werden. Wenn jenes Salz in concentrirter Lösung zum Weine gesetzt wird, so entsteht der schwerauflösliche Weinstein; die freie Weinsäure verbindet sich mit dem neutralen Salze und scheidet sich als Weinstein aus der Flüssigkeit aus. Wenn man zu 100 Theilen Wein, welche 1 Gewichtstheil freie Weinsäure enthalten, $1\frac{1}{2}$ Gewichtstheile neutrales weinsaures Kali zusetzt, so scheiden sich in der Ruhe bei + 18—19° C. $\frac{8}{10}$ der freien Weinsäure aus. Da alte Weine mit Weinstein gesättigt sind, so ist man im Stande, durch verhältnißmäßigen Zusatz von neutralem weinsauren Kali alle freie Säure abzuscheiden. Von Wichtigkeit ist es, durch besondere Versuche die Menge jenes Salzes, welche zur Entsäuerung nothwendig ist, im Kleinen zu bestimmen, da ein Ueberschuß desselben auf den Geschmack des Weins von Einfluß sein würde. Auch darf der Zusatz des fraglichen Salzes erst nach der Gährung des Weins erfolgen. Obwohl man mit Leichtigkeit durch Alkalien und alkalische Erden die Säuren im Weine neutralisiren kann, so geschieht dies aber doch nicht, ohne die Qualität des Weins wesentlich zu ändern. Setzt man dem Wein Pottasche zu, so wird er an Salzen reicher, die Säure wird abgestumpft, aber sie bleibt im Wein in der Form von neutralem weinsauren Kali. Wendet man Kalk an, so erhält der Wein einen den Kennern leicht bemerklichen Kalkgeschmack. Durch die Wirkung der Alkalien und des Kalks wird eine Verbindung in dem Weine zerstört, welche wesentlichen Antheil an seinem Geschmack hat; der Wein wird flatt und verliert sein Aroma. Uebrigens kann man durch chemische Untersuchungen erfahren, ob der Wein mit dem einen oder andern der angegebenen Mittel entsäuert worden ist. Die Kalkerde giebt mit der Weinsteinsäure eine Verbindung, welche in freier Säure löslich ist und mit den andern im Weine enthaltenen Säuren sehr leicht lösliche Verbindungen eingeht; ihre Entdeckung geschieht demnach sehr bestimmt durch Oxalsäure und deren Verbindungen, als: oxalsaures Ammoniak oder Kali oder auch bloßes Kleesalz, welche sehr schnell einen deutlichen Niederschlag von oxalsaurer Kalkerde in einem mit Kalkerde entsäuerten Weine her-

vorbringen; und obschon vielleicht jeder Wein in seinem natürlichen Zustande etwas Kalkerde aufgelöst enthält, die mit diesen Reagenzien erkannt wird, so ist doch diese Reaction im Vergleiche mit der bei einem mit Kalk entsäuerten Weine so unbedeutend, daß man sich dabei in seinem Urtheil unmöglich wird täuschen können. Die Bittererde (Talkerde, Magnesia) giebt mit allen im Weine enthaltenen Säuren lösliche Verbindungen und ertheilt demselben einen eigenen erdartigen Geschmack; ihr Vorhandensein wird dadurch erwiesen, daß man etwas von dem verdächtigen Weine mit Ammoniak (Salmiakgeist) versetzt, bis das Lakmuspapier nicht mehr geröthet wird, und dann von einer Auflösung von phosphorsaurem Natron so lange tropfenweise hinzusetzt, als sich noch eine vermehrte Ausscheidung wahrnehmen läßt; findet eine solche nicht Statt, und zwar nicht augenblicklich und auf eine sehr deutliche Weise, so kann man sicher sein, daß keine derartige Entsäuerung Statt gefunden hat. Obgleich die meisten Weine auch etwas Bittererde in ihrem unveränderten Zustande enthalten, so wird man sich dennoch hier eben so wenig wie bei der Kalkerde durch die sehr schwache Reaction können täuschen lassen. Nachdem man sich nach den angeführten Methoden überzeugt hat, daß weder mit Kali noch mit Kalkerde oder Magnesia eine Entsäuerung Statt gefunden, vermische man etwa $^1/_4$ Schoppen des verdächtigen Weins mit der Hälfte seines Volumens Weingeist und setze etwa 20—24 Tropfen der erwähnten Weinsteinsäure-Auflösung zu; nach starkem Durcheinanderschütteln überlasse man diese Mischung an einem mäßig kühlen Orte der Ruhe; bei manchen Weinen, besonders bei jüngeren, werden sich nach 24 Stunden wenige kaum bemerkbare Kryställchen ausscheiden, welche durch Zersetzung der in sehr unbedeutender Quantität in den Säuren mancher Weine enthaltenen Kalisalze herrühren und welche sich durch ihre deutliche Krystallform, durch ihre kaum bemerkbare Menge, und durch ihre sehr allmälige Abscheidung, welche ohne alle vorhergegangene Trübung der Flüssigkeit Statt findet, sehr bestimmt von dem Niederschlage unterscheiden, der bei gleicher Behandlung von mit Kali entsäuertem Weine entsteht; haben sich nun solche Kryställchen abgeschieden, so trennt man die Flüssigkeit durch vorsichtiges Abgießen oder auch durch das Filter davon, dampft dieselbe entweder in einer porcellanen Abbruchschale oder auch in einem eisernen Löffel ab, und verbrennt den erhaltenen Rückstand in letzterem durch Erhitzen bis zum Rothglühen; den nun erhaltenen unbedeutenden Rückstand übergieße man mit wenig, etwa $^1/_2$ Theelöffel voll, destillirten Wassers, und prüfe nun diese Flüssigkeit mit geröthetem Lakmus- oder mit Curcumäpapier; reagirt dieselbe deutlich und stark alkalisch, so kann dies in diesem Falle nur von Soda herrühren, da weder Kali noch Kalk vorhanden war; auch kann man dieser Flüssigkeit etwa einen Theelöffel voll Alkohol zugießen, etwas erhitzen, umrühren und anzünden, wobei die gelbe Farbe der Flamme die Anwesenheit der Soda bestätigen, und dagegen dieselbe violett erscheinen würde, wenn die alkalische Reaction durch Kali wäre erzeugt worden. Zur völligen Hebung jedes Zweifels kann man den nach der letzten Probe gebliebenen Rückstand mittelst eines Platinadrahts der innern Löthrohrflamme aussetzen, wobei die Anwesenheit der Soda durch dieselben Erscheinungen wie in dem vorhergehenden Versuche, nur noch bestimmter und auch bei gleichzeitigem Vorhandensein einer überwiegenden Menge von Kali entweder außer allen Zweifel gesetzt, oder widerlegt würde. Der Bildung der Essigsäure, dem Stich, dem Zähewerden, sind die s. g. langen Weine und die Weine geringerer Qualität am Leichtesten unterworfen. Tritt diese Krankheit in stärkerm Grade

auf, so hat sie oft völliges Unbrauchbarwerden des Weines zur Folge. Die äußere Erscheinung dieses Uebels besteht darin, daß der Wein beim Ausfließen nicht mehr perlt, sondern ölartig und fadenziehend läuft und beim Fortschreiten des Uebels sehr zähe wie eine Schleimauflösung wird. Der geistige Gehalt nimmt dabei bedeutend ab, und der Wein wird sauer. Die Behandlung solcher Weine mit Kalk, Kreide, Pottasche, Alaun ist durchaus zu verwerfen, weil die essigsauern Salze in dem Weine aufgelöst bleiben. Die Versetzung mit Alaun entdeckt man durch einen Zusatz einer Auflösung von 1 Theil Pottasche in 3 Theilen reinem Wasser, wodurch ein weißer Niederschlag entsteht. Geringere Grade des Langwerdens besserer Weine lassen sich oft durch Umfüllen in Flaschen heben. Bei großen Mengen geringerer Weine dagegen besteht die gewöhnliche empirische Verfahrungsart darin, daß der Wein in ein offenes Gefäß gebracht, mit einem Besen anhaltend geschlagen, wieder aufs Lager gebracht und mit Eiweiß oder Hausenblase geschönt wird. Dadurch wird dem Uebel, wenn dasselbe noch nicht zu sehr vorgeschritten war, zwar Einhalt gethan; wenn man aber mit dieser Behandlung nicht ein sehr starkes und folglich der Gesundheit nachtheiliges Schwefeln der Fässer verbindet, so leistet es nur auf kurze Zeit Hülfe. Da die Ursache des Langwerdens der Weine in demjenigen Klebergehalt des Traubensaftes zu finden ist, der sich bei der Gährung nicht als Hefe ausscheidet, sondern im gebildeten Weine aufgelöst zurückbleibt, so lag der Gedanke nahe, einem im Langwerden begriffenen Weine Gerbestoff zuzusetzen, um den Kleber abzuscheiden. Man hat zu diesem Behuf mit Erfolg den chinesischen Thee angewendet. Auf 100 Quart Wein wird $1/4$ Pfd. Thee $1/8$ Stunde mit $1/2$ Quart Wasser abgekocht, nach dem Erkalten abgeseiht und mit dem Weine vermischt. Je weniger geistig der Wein, desto mehr Thee muß angewendet werden. Oder man kann auch so viel gröblich gestoßene Holzkohle zu dem Wein setzen, daß auf jedes Quart desselben $1 1/2$ Loth Kohle kommt, spundet das Faß zu und rollt es 3 Tage hinter einander jedesmal 1 Stunde lang auf dem Boden, dann läßt man es 8 Tage ruhig im Keller liegen und zieht den hellen Wein ab. 4) Versüßen. Die Süßigkeit ist jetzt eine so sehr gesuchte Eigenschaft der Weine, daß ihre Qualität vorzugsweise hiernach beurtheilt wird. Es werden deshalb auch vielfach große Anstrengungen gemacht, um süße Weine zu bereiten, Weine, wie sie nur den südlichen heißen Klimaten eigen sind. Ueber den Werth dieses Bestrebens, des skrupulösen Auslesens und Eintrocknenlassens der Beeren, scheinen sich die Ansichten noch nicht fest begründet zu haben. Vielfach besorgt man aber von den Auslesen folgende Nachtheile: a) Sie heben die Individualität der Weine auf. b) Die am meisten gesuchten und consumirten Mittelweine werden verdrängt, was zur Folge haben wird, daß es nur noch süße und saure ungenießbare Weine geben und daß es den Mischungskünsten der Weinhändler immer mehr überlassen wird, die gesuchten Mittelweine darzustellen. c) Die vorherrschende Süße gefährdet die Haltbarkeit der Weine und beeinträchtigt das Aroma und die Blume. Süße Weine enthalten einen Ueberfluß an unzersetztem Zucker, und die Süße verschwindet in dem Maße, in welchem der Zucker durch die Nachgährung in Weingeist übergeht. Behufs des künstlichen Versüßens geringer, saurer Weine wendet man verschiedene zuckerhaltige Flüssigkeiten an, die man dem Moste noch vor seiner Gährung zusetzt, als Auflösungen von Rosinen, Rohrzucker, Syrup. Oder man kocht einen Theil des Mostes ein, um seinen Wassergehalt zu vermindern. Nach Wiegleb kann man selbst die geringste Menge beigemischten Zuckers entdecken, wenn man von einer aus

10 Gran Quecksilbersublimat in 2 Loth Wasser gemachten Lösung in den mit Zucker versetzten Wein tröpfelt. Wird derselbe dadurch trübe, so zeigt dies den Zuckerzusatz an. Ueber die Rathsamkeit des künstlichen Versüßens des Mostes sind die Ansichten noch getheilt. Die Einen verrufen solche Weine unter allen Umständen als geschmiert, die Andern, namentlich die Chemiker, und an ihrer Spitze Liebig, empfehlen dagegen das künstliche Versüßen saurer Weine. Liebig behauptet, daß es erwiesen sei, daß der Wein in hohem Grade verbessert werde, wenn man dem Moste vor der Gährung 6—10 % reinen Zucker zusetze. In schlechten Jahrgängen sei der Zucker das einzige Mittel, um einen trinkbaren Wein aus einem Moste zu erzielen, der ohne Zuckerzusatz keinen genießbaren Wein liefern würde. Die Besorgniß der meisten Weinbergbesitzer, der hauptsächlichsten Gegner dieser wahren Verbesserung, daß durch den Zuckerzusatz der Werth der guten und der schlechten Weinbergslagen ausgeglichen werde, daß also mit Zuhülfenahme dieses Mittels aus schlechten Lagen dieselben Weine erzielt werden könnten, wie aus den guten oder besten, sei völlig ungegründet, da die bessere Lage in allen Fällen einen bessern Wein liefere, indem der Weingeistgehalt allein für die Qualität nicht entscheidend sei. Der Alkoholgehalt der geschätztesten Weine stehe durchaus nicht im Verhältniß zu ihrem Handelswerthe. Die edelsten Weine enthielten eine weit größere Menge von festen Substanzen gelöst, als geringere Sorten, so daß das Gewicht des Rückstandes, den diese Weine nach dem Abdampfen hinterließen, einen weit sichereren Anhaltepunkt zur Beurtheilung ihres Handelswerths abgäbe, als die Alkoholbestimmung; diese Substanzen seien die, welche die Säure im Weine verhüllten und ihr die Schärfe im Geschmack nähmen; sie gäben dem Weine die dickliche, markige, ölige Beschaffenheit. Unter den in dem Weine vorhandenen extractartigen Materien befinde sich in jungen Weinen Zucker, der beim Lagern allmälig verschwinde, und außerdem noch einige gummiartige Stoffe, die sich beim Abdampfen des Weins sehr leicht bräunten. Auf die Gegenwart dieser Stoffe im Weine scheine vorzugsweise die Bodenbeschaffenheit und Lage des Weinbergs von Einfluß zu sein, und es sei einleuchtend, daß durch den Zucker die Eigenthümlichkeiten, welche von jenen Stoffen abhängig seien, nicht ersetzt werden könnten.

5) **Verstärken.** Der geistige Gehalt der Weine steht in einem bestimmten Verhältniß zu dem Zuckergehalt des Mostes, durch dessen Zersetzung sich der Weingeist bildet. Um daher aus geringhaltigem Moste einen starken Wein zu erzielen, soll man den Zuckergehalt auf die sub 4 angegebene Weise zu vermehren suchen. Aus vielfältigen Versuchen, welche über den Zusatz von Rohzucker zum Moste auf dem landwirthschaftlichen Versuchshofe zu Gratz angestellt wurden, um das specifische Gewicht des Mostes um 1 Grad zu erhöhen, hat sich das Resultat ergeben, daß im Durchschnitt pr. wiener Eimer 10 Loth Rohzucker angewendet werden müssen. Will man das specifische Gewicht z. B. von 1,070 auf 1,100 erhöhen, so müssen 10 Pfd. 10 Loth Zucker angewendet werden. Auch setzt man dem Weine selbst Weingeist, Franzbranntwein oder Rum zu, oder die Fässer werden vor dem Einfüllen des Weins mit diesen geistigen Flüssigkeiten ausgespült. Für die feine Zunge eines Weinkenners mögen die mit Weingeist versetzten Weine leicht zu erkennen sein; zum Genuß sind sie unangenehm und nachtheilig, indem sie schon nach mäßigem Genuß Kopfschmerz, Hitze und Unbehaglichkeit verursachen. Uebrigens läßt sich die **Vermischung des Weins mit Spiritus** entdecken, indem man den Wein in einer offenen Schale dermaßen erhitzt, daß man ganz nahe über die Ober-

fläche der Flüssigkeit eine kleine Oellampe mit mehreren brennenden Dochten hält. Ist der Wein mit Spiritus versetzt, so entzündet er sich schon bei mäßiger Hitze; enthält er aber nur seinen natürlichen Geist, so fängt er nicht eher Feuer, bis er kocht. Oder man zieht den verdächtigen Wein aus einer kleinen Retorte über dem Lampenofen gelind ab und wechselt die Vorlage einige Mal. Bei reinem Wein geht vorerst etwas Wasser, dann Weingeist und endlich wieder Wasser über. Bei mit Weingeist versetztem aber geht zuerst Weingeist, dann Wasser und zuletzt wieder Weingeist über. Eine sträfliche Verfälschung ist die Versetzung des Rothweins mit Schwefelsäure. Auf folgende einfache Weise kann man $1^1/_2$ Tausendstel freie Schwefelsäure im Weine entdecken. Trocknet man Papier, das zum Theil mit reinem Wein getränkt ist, bei gelinder Wärme aus, so zeigt sich solcher Wein ohne Einfluß auf das Papier; ist er aber mit ein wenig Schwefelsäure versetzt, so bräunen sich die damit getränkten Papierstellen, bevor sich das weiße Papier färbt, und werden überdies spröde und leicht zerreiblich. Reiner Wein hinterläßt beim freiwilligen Verdunsten einen violetten Fleck; Wein, der mit 2—3 Tausendstel Schwefelsäure versetzt ist, trocknet dagegen zu einem rosenrothen Fleck ein. Das geeignetste Papier zu dieser Probe ist das geglättete, dessen Zeug Stärkemehl enthält und das sich dunkelbraun färbt, wenn man es mit einer Auflösung von Jod in Wasser benetzt. 6) Bouquetreichmachen. Das Aroma, die Blume oder das Bouquet ist eine sehr geschätzte Eigenschaft des Weins und bedingt durch die natürlichen Bestandtheile des Mostes und die durch die Gährung herbeigeführte Veränderung derselben. Sorte und Standort der Reben haben auf das Aroma den entschiedensten Einfluß, weshalb auch alle Bemühungen, einem Weine auf künstlichem Wege Aroma zu verschaffen, nicht zum Ziele führen. Um ein künstliches Bouquet zu erzeugen, läßt man den Most mit gewissen aromatischen Pflanzentheilen: Hagebutten, Veilchenwurzel (Iris florentina), Muskatellersalbei (Salvia sclarea), Weinraute (Ruta graveolens), selbst Kirschlorbeerblättern vergähren. Liebig sagt in dieser Beziehung, daß dieses Verfahren ein betrügerisches, und daß ein solches künstliches Bouquet weit veränderlicher sei, als das natürliche Bouquet, sich auch nach und nach bei der Aufbewahrung des Weins wieder verliere. 7) Altermachen. Man zieht den neuen Wein auf Flaschen ab, in denen starkgeistiger Wein war, so aber, daß ein leerer Raum von einem Spitzglas bleibt, korkt die Flaschen fest zu, taucht sie bis zur Hälfte des Halses in einen Kessel Wasser von 60° R., läßt sie 1 Stunde darin stehen, nimmt sie dann heraus, füllt den Wein auf andere Flaschen und verkorkt diese sorgfältig. Verwerflich ist es, jungen Weinen das Ansehen alter Weine dadurch zu geben, daß man Eichenholz in sie legt. Solche Weine erregen in schwachen Magen leicht Krämpfe und haben einen widrig adstringirenden Geschmack. Man kann diese Verfälschung entdecken, wenn man etwas aufgelösten Eisenvitriol in solchen Wein tröpfelt, wodurch derselbe schwärzlich wird. 8) Färben. Die Farbe des weißen Weins rührt von einem eigenen Extractivstoff her; je mehr sich dieser oxydirt, desto höher und feuriger wird die Farbe. Geringe Weine sind in der Regel blasser, oft ohne alle eigentliche Weinfarbe. Man sucht die Farbe solcher Weine durch einen entsprechenden Zusatz einer Auflösung von geröstetem Zucker in Wasser (s. g. Couleur) zu erhöhen, ein Verfahren, durch welches die Weine zwar keine nachtheiligen Bestandtheile erhalten, wodurch aber die Käufer getäuscht werden. Ueberdies säuern solche Weine in schwachen Magen leicht. Die rothen Weine nehmen ihren natürlichen Farbestoff aus den Hülsen

der Traubenbeeren; sie werden aber auch betrügerischerweise mit Hollunderbeeren, Heidelbeeren, Attichbeeren (Sambucus ebulus), Campeche- und Fernambukholz, Kermesbeeren, Färberöthe, Sandelholz, Drachenblut, Malvenblumen, Klatschrosensaft rc. gefärbt. Solche Weine geben einen starken Bodensatz, entfärben sich schnell und haben einen herben, holzigen Geschmack. Um zu ermitteln, ob ein Rothwein künstlich gefärbt sei, empfiehlt Müller die Anwendung der Pikrinsalpetersäure. Bringt man eine Auflösung des Kalisalzes dieser Säure in eine Portion rothen Wein, so entsteht immer eine Aenderung der Farbe, und zwar wird der natürlich gefärbte Rothwein schmuziggelbbraun und trübe, wogegen der gefärbte eine carmoisinrothe Farbe annimmt und klar bleibt. Außerdem hinterlassen echte rothe Weine stets einen lichten tilgbaren Fleck auf Stoffen, während diese Flecke bei künstlich gefärbten Weinen roth oder violett bleiben. Ferner färbt eine Auflösung von Pflanzenkali echte rothe Weine grün, und die grüne Farbe wird wieder in die rothe verwandelt durch Zusatz einer schwachen verdünnten Säure, welches letztere nicht geschieht, wenn die Weine mit Sandel- oder Fernambukholz gefärbt waren.

9) Klären oder Schönen. Reingehaltene Weine klären sich von selbst. Sowohl bei der ersten Gährung als bei der stillen Nachgährung schlagen sie alle trübende Bestandtheile in der Hefe nieder. Gewissenhafte Weinproducenten bedürfen daher der künstlichen Klärungsmittel, der aus Hausenblase oder Eiweiß bereiteten Schöne, nicht. Nur in dem Falle, wo Weine in Folge eines krankhaften Zustandes andauernd trübe bleiben, dürfte das Schönen zu entschuldigen sein. Es ist übrigens eine bekannte Erfahrung, daß das Schönen die Qualität der Weine nicht verbessert, und daß es bedenklich ist, künstlich geklärte Weine lange auf dem Lager zu behalten. Der beim Schönen der Weine vorgehende Proceß besteht darin, daß die dem Weine zugesetzte Gallerte (Hausenblase rc.) sich mit dem in ihm in wandelbarer Menge enthaltenen Gerbestoff verbindet. Diese im Wein unlösliche Verbindung reißt dann im Augenblick ihrer Bildung auf mechanische Weise die im Weine schwebenden, ihn trübenden Stoffe mit sich, und darauf beruht die beabsichtigte Wirkung. Es ist daher ein großer Fehler, wenn der Wein durch einmaliges Klären nicht hell wird, dasselbe zum zweiten Mal vorzunehmen, indem dadurch ein Stoff in den Wein gebracht wird, der ihn matt macht und Anlaß zu anderartigen Zersetzungen giebt, ohne den Wein zu klären. Um nun bei Weinen, welche für diese Klärung nicht genug Gerbstoff enthalten, eine Klärung doch möglich zu machen, wird dem Weine zuerst Gerbstoff und dann die Schöne zugesetzt. Als der dazu geeignetste Gerbstoff ist der in den Traubenkernen enthaltene bekannt. Man bereitet einen Aufguß solcher Kerne mit siedendem destillirten Wasser und erhält dadurch eine braungelbe Flüssigkeit, die dem Weine keinen fremdartigen Geschmack ertheilt. Haben die Traubenkerne 24 Stunden in dem Wasser gelegen, so reibt man sie unter dem Wasser mit der Hand, um die Samenhäutchen bestmöglichst zu zertheilen; dann wird die Flüssigkeit nochmals bis auf 80 ° R. erhitzt. Der Aufguß wird nun schnell durchgeseiht, zu dem Weine gegossen, gut mit demselben gemischt und dann das Klärmittel zugesetzt. Auf 1 würtemb. Eimer trüben Weins nehme man, je nach dem Grade der Trübung, 1—2 Pfd. Traubenkerne und 2 bis 4 Loth Weinschöne in 1 Schoppen Wasser gelöst. Die gewöhnlichsten Mittel zum Schönen sind für weiße Weine Hausenblase, für rothe Weine Eiweiß oder noch besser Eiweißpulver, das aus 3 Theilen in luftleerem Raume getrocknetem und dann gepulvertem Eiweiß und 2 Theilen Knochengallerte besteht. Das Schönen

selbst geschieht folgendermaßen: Die Hausenblase wird auf einem hölzernen Klotze mit einem eisernen Hammer so lange geklopft, bis sie sich mit den Fingern leicht zerkleinern läßt. Dann gießt man reines kaltes Wasser darauf und wiederholt dies binnen 24 Stunden 2 und mehrere Mal so, daß das Wasser abgegossen und durch frisches ersetzt wird, um allen Geruch aus der Hausenblase zu entfernen. Nachher wird sie in den Händen kugelförmig so lange stark zusammengedrückt, bis alles Wasser daraus entfernt ist, worauf sie sehr fein zerzupft in ein Gefäß gethan, Wein darauf gegossen, das Gefäß gut zugedeckt und so lange in demselben stehen gelassen wird, bis sie gut erweicht ist. Nun wird die Masse mit einem kleinen stumpfen Besen so lange durchgearbeitet, bis die Auflösung vollkommen bewirkt ist. Dabei wird immer etwas Wein zugegossen, so daß die Masse gut bewegbar bleibt; doch darf sie nicht zu dünn sein. Nach dieser Durcharbeitung wird noch etwas Wein zugegossen, die Masse 12 Stunden stehen gelassen, dann durch einen feinen Durchschlag geseiht und in Flaschen aufbewahrt. Bei dieser Zurichtung rechnet man auf 1 Loth Hausenblase 2 Quart Wein, und dies ist hinlänglich, um 12 sächsische Eimer Wein zu schönen. Zu diesem Zweck hebt man aus dem zu schönenden Weine 2 Quart aus, setzt dafür eine gleiche Menge Schöne dem Weine im Faß zu, breitet sie mittelst eines Stäbchens auf der Oberfläche des Weins aus und verspundet das Faß fest. Nach 6—8 Tagen wird der geschönte Wein auf ein anderes Faß abgezogen. Auch Eisenvitriol und Alaun werden zum Klären der Weine angewendet; beide Mittel sind aber durchaus verwerflich; dagegen hat das Salzen des Mostes einen guten Erfolg gehabt, indem dadurch der Wein eine schöne glänzend helle Farbe bekam und auch süßer und milder wurde, als der ungesalzene. Beim Füllen des Mostes auf Fässer setzt man auf jeden würtembergischen Eimer jungen Wein 1 Pfd. Kochsalz zu. 10) Vermischen oder Verschneiden der Weine. Das Vermischen verschiedenartiger Weine geschieht in der Absicht, den einen Wein durch den andern zu verbessern. So unverfänglich dieses im Allgemeinen erscheinen mag, so müssen sich doch die Weinproducenten des Verschneidens gänzlich enthalten. Das Versetzen des Traubenweins mit Obstwein in der Absicht, den Geschmack des erstern zu verbessern, ist ein Betrug zum Nachtheil des Käufers.

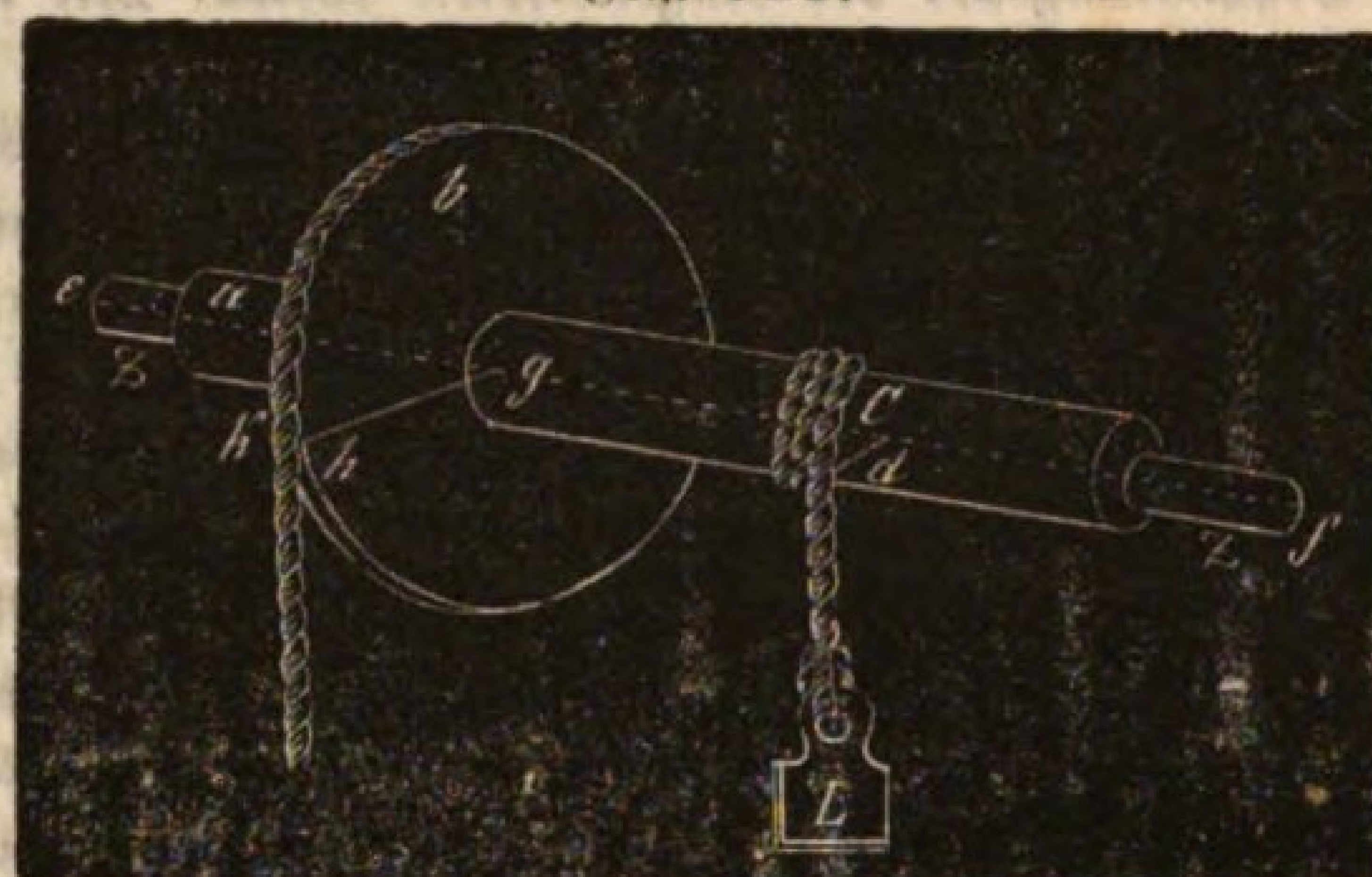
22) Wachholderwein. Man nimmt 100 Pfd. frische, gut gereifte Wachholderbeeren, mischt sie mit 10 Pfd. Farinzucker, mit 1—2 Pfd. aus Roggenmehl bereitetem Sauerteig und mit ungefähr 100 Pfd. warmem Wasser. Dieser Mischung setzt man etwas gestoßenen Koriander oder Engelwurz zu, worauf sie in einen großen Kübel gegossen wird, in dem man sie einige Minuten umrührt; dann verschließt man das Gefäß luftdicht und erhöht die Temperatur des Lokals auf 25° R. Die Gährung tritt in sehr kurzer Zeit ein. Sobald sie vollendet ist, was man an dem Hellwerden der Flüssigkeit erkennt, muß der Wein auf Fässer gezogen werden. Derselbe muß nun noch in einer Temperatur von 12—15° einer Nachgährung unterworfen werden. Die Flüssigkeit wird dann zum zweiten Mal abgezogen und im Keller so lange in Fässern aufbewahrt, die vollkommen angefüllt und gut zugespundet sein müssen, bis der Wein auf Flaschen gezogen werden soll. Dieser Wein, wenn er 1 Jahr auf dem Fasse und einige Monate in Flaschen gestanden hat, liefert ein sehr angenehmes Getränk.

Literatur: Mamm, J. F., der Obstwein- und Champagner-Fabrikant. Berl. 1835. — Kirchhof, Anweisung aus Früchten Wein zu bereiten. Leipz. 1836. — Leuchs, J. C., vollständige Weinkunde. 2. Aufl. Nürnb. 1839. — Babo, L. v.,

die zweckmäßigste Behandlungsart der eingekelterten Weine. Mit 1 Tfl. Heidelb. 1837. — Hellenthal, K. A., Hülfsbuch für Weinbesitzer. 6. Aufl. von H. Wiese. Mit 3 Tfln. Pesth 1838. — Haak, H., Anweisung zur Schnellfabrikation des Champagners. Berl. 1835. — Jullien, A., vollständige Kellnerei des franz. Weinwirths. Nach der 4. Aufl. Pesth 1833. — Kölges, B., Anleitung zur Concentration der Weine und des Mostes. Mainz 1839. — Lesser, G. L., die natürliche Beschaffenheit der Weine, ihre Behandlung, Pflege, Krankheiten rc. Berl. 1834. — Riesli, F., die Behandlung der Weine. 3. Aufl. Solothurn 1832. — Servière, J., die Behandlung u. Verbesserung der Weine. 2. Aufl. Mit Abbild. Frankf. a. M. 1831. — Derselbe, der theoretische u. prakt. Kellermeister. 4. Aufl. Mit 3 Tfln. Frankf. a. M. 1828. — Vogelsang, Bereitung des echten Champagners. Würzb. 1834. — Kölges, B., Lehre von der Weinbereitung u. Weinerziehung. Mit 1 Tfl. Berl. 1841. — Bronner, J. Ph., die deutschen Schaumweine. Heidelb. 1842. — Hinnen, S., die Weinverbesserung. Aarau 1843. — Anweisung zur richtigen Behandlung deutscher Weine. Leipz. 1844. — Schlippe, F. L., die Verfälschung der Weine. Mainz 1844. — Thomä, C., gegen die Verbesserung schwacher u. sauerer Weine mit Zucker. 2. Aufl. Wiesbad. 1843. — Hörter, J., die Aufbewahrung u. Behandlung der Weine. Mit 6 Tfln. Koblenz 1844. — Kolliz, C. W., der vollständige Obstweinfabrikant. Nordh. 1845. — Franck, W., die Weine der Gironde. 2. Aufl. Stargard 1845. — Meybrink, F. C., der vollkommene Kellermeister. Weißensee 1846. — Babo, L. v., die Erzeugung u. Behandlung des Traubenweins. 2. Aufl. Frankf. a. M. 1851. — Wölfer, M., neue verbesserte Trauben- u. Saftpresse. Mit 1 Tfl. Quedlinb. 1846. — Leuchs, J. C., vollständige Weinkunde. 3. Aufl. mit Abbild. Nürnb. 1847. — Heyschneider, F. M., Taschenbuch der prakt. Weinwissenschaft. Wien 1847. — Obstweinfabrikant, der wohlerfahrene. Gießen 1848. — Wiesing, A. F., Rathgeber zur Behandlung der Weine. Leipz. 1848. — Döbereiner, J. W., ältere u. neuere Erfahrungen über die Fabrikation der Weine. Jena 1850. — Bacher, J. W., neue Weinbaulehre. Mit 1 Tfl. Augsb. 1850. — Rubens, F., Vollständige Anleitung zur Obstbaumzucht. 2 Bde. Essen 1843. — Bad. Wochenbl. 1844, 1848, 1849. — Hohnh. Wochenbl. 1844, 1847—52. — Agron. Zeit. 1846 bis 50. — Allgem. landw. Monatsschr. XIX. 2. — Oekon. Neuigk. 1842, 1843, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850. — Landw. Zeitschrift 1845—47. — Rheinische Zeit. für Landwirthsch. 1847.

Welle, Wellrad. Die Maschine (Fig. 122) besteht aus einer cylinderförmigen Achse a und der an ihr befestigten Scheibe b, welche mit der Achse um eine gemeinschaftliche Mittellinie e f sich drehen muß. Die Zapfen z der Achse werden unterstützt. Man nennt jene Achse die Welle, die Scheibe das Rad, die ganze Maschine das Wellrad. Um diese Maschine leichter zu machen, kann die Scheibe ausgeschnitten oder, dem Rade eines Wagens ähnlich, mit Speichen versehen sein. Die Kraft wirkt am Umfange des Rades an verschiedenen Vorrichtungen, so z. B. an Stäben, die auf der Stirn des Rades in der Richtung der Radien, oder an Stäben, die nahe am Umfange der Scheibe senkrecht auf ihre Radien festgemacht sind. Soll aber die Kraft an einem Taue, wie bei Fig. 122, wirken, dann muß der Umfang des Rades zur Aufnahme des Taues ausgehöhlt werden. Die Last L hängt am Ende eines Seiles, welches an der Welle befestigt ist und sich bei der Drehung um dieselbe wickelt und die Last fortzieht. In Fig. 122 wirke die Kraft

Fig. 122.



K an dem Umfange des Rades, die Last sei an dem Taue der Welle befestigt, dann liegt der Unterstützungspunkt in der Mittellinie e f, der Angriffspunkt der Last im Mittelpunkt des Taues da, wo er die Welle verläßt, und es verhält sich dann K : L = c d; g h oder es verhält sich die Kraft zur Last wie der Halbmesser der Welle, mit Einschluß der halben Stärke des Seils, zu der Entfernung des Angriffspunktes der Kraft von der Mittellinie der Welle. — Literatur: Nobis, R., Handbuch der Landwirthschaft. Danzig 1847.

Wettrennen oder Pferderennen. Ueber Zweck und Bedeutung der Wettrennen, namentlich für Deutschland, sind die Ansichten noch sehr verschieden. Die Einen halten sie für sehr wichtig in Betreff der Förderung der reinen edlen Pferdezucht; die Andern lassen sie nur bedingungsweise gelten; die Dritten sprechen dagegen den Wettrennen allen Werth und praktischen Nutzen ab. — Die unbedingten Lobredner der Wettrennen behaupten von diesen, daß sie auf die Verbesserung der edlen Pferdezucht wirkten, das kräftige, unter besserer Hebelkraft mit reinern Respirationstheilen geschaffene Vollblutpferd immer muskulöser, kräftiger, freier athmend, schneller, ausdauernder machten und auf diese Weise die sichersten Mittel wären, die eminente Beschaffenheit der Vollblutpferde zu erreichen. — Die, welche die Rennen nur bedingungsweise in Schutz nehmen, gehen von der Ansicht aus, daß in Deutschland die Vollblutgestüte größtentheils auf den Vortheil basirt sein müßten, den die Rennen abzuwerfen versprächen; aber nicht in zu großer Ausdehnung, weil das Vollblutpferd als Gebrauchspferd selten zu einem lohnenden Preis abzusetzen, dazu häufig auch nicht passend sei. Die Landesrennen müßten nur die Beförderung der Vollblutzucht in den Gestüten bezwecken, weshalb auch nur die im Lande geborenen Vollblutpferde um die Preise concurriren dürften. — Die unbedingten Gegner der Wettrennen auf deutschem Boden raisonniren dagegen folgendermaßen: England ist von jeher die Heimath rationell betriebener edler Thierzucht gewesen; die dortigen Landwirthe waren die ersten, welche nach Grundsätzen züchteten und die großen Vortheile einer richtig geleiteten Inzucht erkannten. Die Inzucht schuf dort die englische Vollblutrace; ein kleiner Stamm von Pferden, hervorgegangen aus einer Vermischung orientalischen Bluts mit der einheimischen Race Englands, wurde rein in sich fortgezüchtet und zeichnete sich bald in so hohem Grade aus, daß man den Nachkommen einen hohen Werth beilegte. Durch Vermeidung der weitern Kreuzung in diesem Stamme consolidirte sich derselbe und erlangte im Laufe der Zeit hohe Constanz: der Stamm war zur Race ausgebildet, deren Reinheit

genau geführte und beglaubigte Stammregister überwachten. Der Wetteifer in der Pferdezucht schuf die Rennen in England, das Geld der reichen Besitzer und ihre Wettlust unterstützte sie. Der sonst praktische Engländer schämte sich aber, Etwas einzuführen und damit zu prahlen, was nur dem Vergnügen, der Wettlust fröhnte, nur Gelegenheit gab, Hazard zu spielen; er sah sich daher nach einem praktisch scheinenden Hinterhalt um und stellte den beschönigenden Grundsatz auf, daß die Rennen der beste Prüfstein der Tüchtigkeit und Leistungsfähigkeit des Pferdes seien. Sein Raisonnement dabei war folgendes: Schnelligkeit und Ausdauer sind Eigenschaften, die wir bei den meisten Pferden suchen und die ihnen Werth verleihen. Um diesen bestimmen zu können, muß man jene Eigenschaften erproben. Die letztern auf langen Märschen, bei weiten Reisen, im Geschirr, unter dem Reiter rc. zu beobachten, würde zu viel Zeit kosten, zu große Umstände verursachen; die Rennbahn soll sie daher schnell und bestimmt herausstellen, und dasjenige soll im Allgemeinen das leistungsfähigste sein, welches sich auf der Rennbahn durch Schnelligkeit und Ausdauer am meisten auszeichnet. Siegt es über andere Pferde bei der bestimmten Entfernung auf der Bahn, so bleibt es Sieger bei jeder andern Entfernung, und über seine Schnelligkeit und Ausdauer (Leistungsfähigkeit) ist man in kurzer Zeit und mit dem geringsten Aufwand von Kräften im Reinen. In Deutschland ist man jetzt wohl allgemein zu der Ueberzeugung gekommen, daß dieser Grundsatz ein falscher sei, und daß ein Rennen von wenigen Minuten keinen richtigen Maßstab für die Brauchbarkeit eines Pferdes abgeben kann; denn man hat oft genug gesehen, daß mancher Sieger auf der Rennbahn Alles in sich vereinigte, was einem Pferde Anspruch auf die Bezeichnung „Schindmähre" erwirbt. Der Deutsche brachte sich aus England mit den Vollblutpferden auch die Pferderennen mit. Deutschland ist aber nimmermehr der Boden für dieses Institut: es fehlt hier das Geld, die Theilnahme, es fehlen die Wetten. Wenn ein Pferderennen in England die Bewohner ganzer Gegenden electrisirt und zu Wallfahrten nach der Rennbahn veranlaßt, so nimmt bei einer gleichen Gelegenheit in Deutschland kaum Jemand Notiz davon, nachdem die Sache altmodisch geworden ist. Mit dem Prüfstein — das sah man bald — war es nichts; auch fand die Speculation keinen Spielraum, denn wenn selbst im günstigsten Falle ein Pferd siegte, so erlangte der Besitzer desselben dadurch das Geld nicht wieder, welches er für die kostspieligere Erziehung und für Training ausgegeben hatte. Mit einem Worte: die Pferderennen waren in Deutschland nicht zu Hause und hielten sich nur dadurch kümmerlich, daß erstens der Staat Prämien gewährte, da man auch von Seiten des Staats der Meinung war, daß die Pferderennen zur Hebung der Pferdezucht beitragen würden, und daß zweitens der deutsche Pferdezüchter sich schämte, einzugestehen, er habe den Engländer gespielt, wo er es weit besser unterlassen hätte. So bestehen diese unglücklichen Zwittergeburten und Treibhauspflanzen in Deutschland noch fort. Höchste Zeit wäre es, daß sie ihr Ende erreichten, denn niemals werden sie in Deutschland mit einem genügenden Erfolg verknüpft sein, weil ihnen jede praktische Wichtigkeit für die Pferdezucht abgeht. Vielmehr haben die Wettrennen der Pferdezucht in Deutschland Schaden gebracht, denn die klugen Engländer haben nur sehr wenige gute Vollblutpferde ausgeführt, sondern nur den Ausschuß derselben für hohe Preise den Deutschen überlassen. Solche oft elende Thiere, rücksichtslos zur Zucht verwendet, haben schon manches gute Gestüt in Deutschland verschlechtert und halb zu Grunde gerichtet. Deshalb gebe man die Pferderennen

allgemein auf und benutze das Geld des Staates und das eigene besser, als es bei den den Engländern schlecht nachgemachten Pferderennen möglich ist. — Wir können uns mit diesen von den Gegnern der Wettrennen ausgesprochenen Ansichten nur einverstanden erklären; wir halten die Wettrennen für weiter nichts als für eine noble Passion der höhern Stände, gar nichts beweisend für die Kraft und Ausdauer eines Pferdes, insofern es bei den Wettrennen oft nur auf bloßen Zufälligkeiten (s. unten) beruht, daß das eine Pferd das Ziel eher erreicht als die andern Pferde. Sehr wahr sagte Träger schon im Jahre 1840: „Die Zeit wird lehren, ob es englischer Reichthümer, englischer Wettlust und englischer Fuchsjagd zur Fortstellung der Rennen bedarf. Bedeutende Preise reizen allerdings; indeß darf der solide Betrieb ökonomischer Branchen nicht zu sehr auf Chancen basirt sein. Die Wettmanie plagt die Deutschen nicht, und Porforcejagden, diesen mächtigsten aller Hebel für schnelle und ausdauernde Pferde, hat man in Deutschland auch nicht. Es muß also die Zeit lehren, ob das Institut der Rennen auf deutschem Boden überall gedeihen könne. Das heißt aber nicht nur dem Namen, der Ankündigung, den Tribunen, Pfosten und Flaggen, dem Auftreten einiger höchst unbedeutender Pferde, von denen vor- und nachher Niemand Notiz nimmt, sondern dem Geiste und Wesen, dem innern Leben, der ernsten, aufmerksamen Theilnahme nach, mit der alle Züchter jeden Sehnenzug der Kämpfer zu einem unverlöschlichen Eindruck auffassen, um ihn in den Nachkommen eigener Zucht wieder zu erkennen. Die Rennen werden die Deutschen und die deutschen Pferde nie zu Engländern machen; der erste Enthusiasmus hat keinen Einfluß auf Jahrhunderte hinaus. Jahrhunderte aber erhält sich nichts, weder der Form nach, am wenigsten aber mit einem tiefen Eingehen in das Wesen, was nicht aus dem Geiste des Volks aufsteigt." Und weiter: „Schnelligkeit gewinnt das Rennen — Rennen cultivirt die Geschwindigkeit". Diese Sätze wollen sich wie mathematische Formeln neben einander stellen. Kein Züchter kann die Thatsache bestreiten, daß bestimmte Eigenschaften, fort und fort durch eine Reihe von Generationen in allen Thiergattungen verfolgt, nach und nach Spezies hervorbringen, deren ganzes Wesen eine besondere Richtung genommen hat. So mußte denn natürlich auch das Pferd, mit alleinigem Augenmerk auf Rennen gezüchtet, nach und nach einen eigenthümlichen Character in seinem ganzen Habitus annehmen. Bis zu einer gewissen Höhe gehen alle gute Eigenschaften harmonisch Hand in Hand und lassen sich in dieser Harmonie gemeinsam bessern, veredeln, heben; darüber hinaus aber wird die eine Eigenschaft auf Kosten der andern cultivirt. Je consequenter ein Ziel verfolgt und je höher es gesteckt wird, desto mehr tritt es nothwendig aus dem Zusammenhange mit den sonst verschwisterten Interessen heraus, und das Streben danach muß eine feste, ungetheilte, darum aber auch einseitigere Richtung der Kräfte bedingen. Die Tendenz der Rennen giebt der ganzen Maschine eine Richtung in die Länge. Geschwindigkeit und Geschwindigkeit giebt nicht immer wieder Geschwindigkeit, geschweige denn doppelte, weil die Natur am Ende ein Ziel steckt. Alles über die Rennen Gesagte kann nur von Vollblutspferden gelten. Man darf annehmen, daß unter sonst gleichen oder ähnlichen Umständen dasjenige Halbblutpferd, in dem das meiste Blut fließt, in den Rennen dominiren werde; mithin sind hier die Renner überflüssig, und sie dienen nur zur Bestätigung oder Ausbreitung der Lehre, daß mehr Blut mehr leistet, und daß namentlich dauernd auf die Rennen gezüchtete Thiere auch wieder in den Rennen der Nachkommen hervorstechen. Dem Hippologen ist dies

nichts Neues; wenn es dem minderkundigen Züchter, dem kleinen Grundbesitzer imponirt, so führt es ihn in dem einen Fall ganz vom Halbblut ab oder im andern Fall zu der Ansicht, daß dieses Halbblut nicht genug veredelt werden könne. Im erstern Fall ist mithin das Rennen der Halbblutpferde von gar keinem Interesse für ihn, im andern Fall regt es eine Frage auf, die gar nicht vor sein Forum gehört." Schließlich: „Unzählige Umstände bedingen den Ausgang eines Rennens. Es soll hier nicht die Rede sein von den groben Zufälligkeiten: Lahmwerden, Einfliegen eines Insekts in die Augen oder Nüster rc.; es soll kaum darauf aufmerksam gemacht werden, wie ein Tritt, der keineswegs lähmt oder doch unangenehm ist, wie die Lage des Sattels, um 2 Finger breit zu weit vor oder zurück, die Gurte, um ein Loch zu fest oder zu locker, andere namentlich zu scharfe Sporen, ein anderer Reiter, eine andere Führung, ein unbekannter oder ein zu bekannter Ort, der Platz, die Stellung zu andern Pferden rechts oder links und eine große Menge anderer scheinbar unbedeutender Dinge unglaublich großen Einfluß auf den guten Willen edler Pferde äußern; es soll vielmehr nur hervorgehoben werden, daß das beste Pferd nicht stets gleich disponirt ist, nicht stets mit gleicher Lust, mit gleichem Humor läuft, daß es eine der größten Aufgaben für den Trainer ist, das Pferd gerade am Renntage, ja gerade zum Augenblick des Rennens auf dem höchsten Punkte seiner Schnelligkeit, seiner Lauffähigkeit zu haben, und wie viel dazu gehört, wie fast unmöglich es ist, das Pferd nur auf einige Dauer auf diesem Punkte zu erhalten. Auch auf die Jokeykabalen, auf die geheimen Uebereinkünfte wegen der Theilung der Preise rc. ist aufmerksam zu machen, und es wird daraus hervorgehen, daß das Maß der Rennproben jedenfalls sehr problematisch ist und mindestens nicht höher als jede andere bewiesene Dienstüchtigkeit angeschlagen werden darf." — Was insbesondere die Bauernrennen anlangt, so ist es am allerwenigsten für den kleinen Züchter rathsam, sich mit Vollblutzucht und Rennen zu befassen; derselbe wird vielmehr weit größern Nutzen durch Züchtung guter Halbblutgebrauchspferde haben. Der bäuerliche Landwirth soll sein Pferd in seiner Arbeit erproben, und was diese Art des Erprobens — die schwere Arbeit — nicht fördert — die leichte Gangart — das soll ihm der edlere Hengst verbessern. Der bäuerliche Wirth kann nur züchten für seinen Gebrauch und für den allgemeinen, für welchen der Handel auf den Märkten und durch Händler geschieht; für beides muß aber auf etwas Anderes, als auf die Rennprobe des Hengstes Rücksicht genommen werden. Der beste Renner, dem die Gestalt der Tüchtigkeit abgeht, ist als Beschäler zu verwerfen. Dagegen spricht sich die Erfahrung für diesen Gebrauch vortheilhaft aus für Hengste mit weniger Blut von guten, starken, veredelten Müttern und guten Vollbluthengsten. Der Halb- und Dreiviertelbluthengst giebt für den meisten Gebrauch schon die erwünschte Portion Blut, und in der Regel zeigt sich auch bei den Landleuten Widerwille gegen die Zucht auf Vollbluthengste, weil viele Individuen dieser Race für den Dienst des Landmanns zu viel Feuer des Temperaments mitgeben, dadurch unbändig und für seine Verhältnisse schwer zu behandeln werden. Damit sind auch Lorenzen und Träger ganz einverstanden. Ersterer sagt: „Die Wettrennen der Bauern halte ich eher für schädlich, als für nützlich; treibt derselbe die Sache comme il faut, so geschieht es auf Kosten seines Betriebes, thut er dies nicht, so ruinirt er seine Pferde." Träger hält die Bauernrennen an sich für eben so überflüssig, als die Rennen der Vollblutpferde an sich. Der Bauer wisse recht gut, daß der beste Läufer darum nicht das beste

Pferd für alle seine Zwecke sei. — In England laufen die Renner gewöhnlich auf einem ebenen, kurz gehaltenen Rasen. Die Laufbahn ist ungefähr 15—20 Schritte breit; die Viertel-, halben und ganzen Meilen sind durch Stangen abgesteckt, und in der Nähe des Ziels, an dem die Schiedsrichter ihren Stand auf einem erhöhten Gerüst haben, ist die Bahn durch Seitenbarrièren begrenzt. Sämmtliche Jokeys, die beim Rennen reiten, werden nebst den Satteln gewogen. Um das vorgeschriebene Gewicht nicht zu überschreiten, haben die Reiter oft schon lange vor dem Rennen durch Diät, Schwitzmittel und anstrengende Körperübungen die Abmagerung ihres Körpers betrieben. Nach dem Wägen reiten die Jokeys an die Linie, und wenn das gespannte Seil fällt, betreten sie die Bahn und reiten ab. Beim Wettlauf kommt es vorzüglich auf die Geschicklichkeit des Reiters und auf die Art an, das Pferd in den Zügeln zu halten. Man wendet nur die Trense an, deren Gebiß so stark sein muß, daß sich das Pferd im Laufe vollkommen darauf legen kann. Im Anfange laufen die Pferde minder schnell, zuletzt aber mit einer Geschwindigkeit, daß ihnen das Auge kaum folgen kann. Je mehr sich die Kämpfer dem Ziele nähern und der Augenblick der Entscheidung heranrückt, desto hervorleuchtender zeigen sich die bessern Renner. Sie strecken im Laufe den Hals mit dem Kopfe fast zu einer Linie, und die Luft strömt durch die Luftröhre in gerader Richtung in die Lungen. Die Jokeys, welche gewöhnlich in den Bügeln stehen, legen sich mit dem Oberleibe an den Hals des Pferdes fest an, um den heftigen Widerstand der Luft zu bekämpfen und pflegen sich bei etwas Wind den Mund mit einem Tuche zu verbinden, um leichter zu athmen. Gewöhnlich wird die abgemessene Distanz von 4 englischen Meilen in 7—8 Minuten zurückgelegt. Die Reiter suchen die Kraft der Pferde nach dem Zeitmaße anzustrengen und die höchste Besonnenheit beizubehalten; sie wissen in den letzten günstigen Secunden mittelst ihrer Stimme, durch Sporenstreiche und berechnete Peitschenhiebe die äußerste Kraft des Renners zu benutzen, um in dem entscheidenden, blitzähnlich erscheinenden Augenblick die Linie um 1 Spanne früher, als der Gegner zu erreichen. Die erschöpften Renner werden in Decken gehüllt, herumgeführt, bis sie wieder zu Athem gekommen sind, dann trocken frottirt und mit einem Einguß gestärkt, welcher aus Wein, Essig und Zucker besteht. Außer den Wettrennen auf ebner und geregelter Bahn, nach Terrain, Entfernung und Gewicht bemessen, werden in England auch Rennen mit Hindernissen, Feldrennen, Thurmjagden auf ungeregeltem, mit Gräben, Hecken und Wässern coupirtem Boden in möglichst gerader Richtung abgehalten, ohne bei vorkommenden Hindernissen einen gebahnten Weg zu benutzen. Dabei wird ein in der Ferne hervorragender Punkt, gewöhnlich ein Kirchthum oder ein sonstiger hoher Gegenstand, zum Ziele gewählt. Die Eigenthümer reiten ihre Pferde ohne irgend eine Gewichtausgleichung gewöhnlich selbst, und die Wetten sind oft nicht unbedeutend. Jedenfalls haben solche Rennen mehr für sich, als die auf ebener, abgemessener Bahn, indem sich bei den Rennen mit Hindernissen die Tüchtigkeit eines Pferdes in Beziehung auf Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit am Besten erproben läßt. Da nur wenige Pferde ohne gehörige Vorbereitung das Rennen bestehen oder doch viele an ihrer Gesundheit Schaden nehmen würden, so werden vor den öffentlichen Rennen die Pferde dazu eingeübt, um deren Kraft und Ausdauer constant zu erhalten. Die Vollendung der Muskelkraft zum Rennen auf der Bahn erfordert bei einem schon edlen Pferde geregelte Uebung zur höhern Ausbildung des Muskelvermögens und des Athemhaltens. Diese Uebung heißt

Training. Man schreitet hierbei stufenweise vorwärts, damit die Flechsen und Sehnen allmälig an Stärke und Elasticität gewinnen, das Fleisch fester und härter wird, die Lunge ihre ganze freie Ausdehnung erreicht, mit einem Worte, damit die ganze Maschine den höchstmöglichen Grad von Schnelligkeit und Ausdauer erlange. Das Haar bekommt den die völlige Gesundheit des Thieres beweisenden Glanz, und die vermehrte, regelmäßig geleitete Arbeit steigert die immer zunehmende Freßlust, welche nur durch solche Futterstoffe befriedigt wird, welche in einem kleinen Volumen den meisten Nahrungsgehalt besitzen und den Magen am wenigsten ausdehnen. Die Kunst eines tüchtigen Trainers oder Abrichters besteht in der richtigen Beurtheilung jedes ihm anvertrauten jungen Pferdes, durch gelinde Uebung und genau abzumessende Bewegung die Kräfte zu erwecken und zu prüfen, die Lungen und Verdauungswerkzeuge zu stärken, diese Uebungen auf eine für jedes Individuum passende Art zu steigern, so wie die Kräfte zunehmen, damit das Pferd unvermerkt für die Anstrengung der Rennbahn geschickt gemacht werde. Nach heftiger Anstrengung, Futterwechsel rc. werden zur Verhütung ernstlicher Krankheiten milde, gelind abführende Arzneien gegeben. In England hält man solche Arzneien in Verbindung mit Aderlässen als höchst heilsam bei innerlichen Entzündungen und meint, daß sie als Hülfsmittel zur Condition eines Pferdes eben so wesentlich seien, als gute Stallpflege. Man glaubt durch die Abführmittel die Eingeweide von unreinen Stoffen zu befreien, die Blutmasse dünn zu machen, sie weniger entzündlich zu stimmen und die Verdauung durch den vermehrten Zufluß der Galle zu befördern. Die Pferde werden nicht eher stark bewegt und in Schweiß gebracht, bis die Muskeln fest anzufühlen sind und die Haut nicht leicht von denselben abgezogen werden kann. — Die englischen Renngesetze enthalten folgende Bestimmungen: 1) Bei Strafe von 200 Pfd. Sterling darf kein Rennen unter der Summe von 50 Pfd. abgehalten werden. 2) Jedes Pferd, welches läuft, bezahlt 2 Pfd. 2 Schillinge Steuer an die Krone. 3) Kein Pferd darf laufen, dessen Alter und Abkunft nicht durch die geeigneten Urkunden erwiesen ist. 4) Kein Pferd kann gewinnen, dessen Reiter sammt dem Sattel vor dem Ablaufen und nach dem Ankommen an dem Ziele nicht gewogen wurde, wobei sich ergeben muß, daß der Reiter das vorgeschriebene Gewicht gehabt und behalten hat. Es werden dabei nur 2 Pfd. Uebergewicht gestattet. 5) Das Gewicht des Reiters sammt Sattel wird vorher oder durch einen besondern Vertrag für dieses oder jenes Rennen von den Interessenten bestimmt, oder es gilt die Vorschrift des Gesetzes, wonach ein 2jähriges Pferd 6 Stein à 14 Pfd., ein 3jähriges 8 Stein, ein 4jähriges 8 Stein 9 Pfd., ein 5jähriges 9 Stein 1 Pfd., ein 6jähriges 9 Stein 5 Pfd., ein älteres 9 Stein 7 Pfd. tragen muß. 6) Niemand darf ein geborgtes Pferd zum Rennen bringen; jeder muß daher legal nachweisen, daß das Rennpferd sein Eigenthum ist. Auch kann er nur eins von seinen Rennpferden um denselben Preis laufen lassen. 7) Pferde, die aus der Bahn brechen, stätig werden, stolpern oder fallen und deshalb von den Gegnern umgelaufen werden, haben verloren; es sei denn, daß das Gegentheil vorher ausgemacht ist. 8) Jedes Rennen muß an einem Tage beginnen und enden. 9) Derjenige, welcher beim Rennen durch die Richter oder durch eine von ihnen verordnete Jury eines Betrugs für schuldig erkannt ist, wird für alle künftige Wettrennen als der Theilnahme unfähig erklärt. 10) Geschnittene, kleine und schwache Pferde sind von den Wettrennen ausgeschlossen. 11) Die Rennbahn wird von den Interessenten zuerst gewählt und bestimmt, eben so das Alter der

Pferde; geschieht letzteres nicht, so ist jedes Alter vom zweiten Jahre an zulässig. 12) Jeder Streit wird auf der Stelle durch die Richter entschieden. Gegen diesen Bescheid findet weder eine Einrede noch eine Appellation statt. 13) Am Ziele müssen die Richter auf beiden Seiten stehen und durch eine Oeffnung in das Ziel schauen, um genau zu unterscheiden, wenn die Renner zum Ziele gelangen und welcher Pferdekopf die Linie zuerst berührt. Sind die Richter nicht einig, so muß das Rennen an demselben Tage zwischen den streitenden Pferden wiederholt werden, nachdem die übrigen noch festgesetzten Rennen vollendet sind. 14) Der Verein leitet das Rennen ohne Einmischung der Beamten des Königs. 15) Die Rennen können das ganze Jahr hindurch zu jeder Zeit und an jedem Orte, wo Rennbahnen sind, gehalten werden. — In sämmtlichen Grafschaften, wo Wettrennen gehalten werden, bilden die Besitzer von Rennpferden in der Regel geschlossene Gesellschaften, welche alle nöthigen Anordnungen auf gemeinschaftliche Kosten zu treffen pflegen. (Vgl. auch den Art. Pferdezucht.) — Literatur: Hazzi, v., über Pferderennen. Münch. 1826. — Burgsdorf, C. F. W. v., Versuch eines Beweises, daß die Pferderennen kein wesentliches Beförderungsmittel der bessern edlen Pferdezucht in Deutschland werden können. Königsb. 1827. — Ammon, K. W., Ueber den Nutzen der Wettrennen nach englischer Art. Nürnb. 1831. — Kloch, v., Ueber Wettrenner, Wettrennen und Pferdezucht. Bresl. 1835. — Bally, A. v., über Wettrennen und Rennpferde. Stuttg. 1836. — Jahrbuch für Pferdezucht. Weim. 1840. — Landwirthschaftliches Jahrb. Oppeln 1849.

Wiese und Wiesenbau. I. Wiesen. Gute Wiesen vermindern die Wirthschaftskosten eines Gutes in demselben Maße, als sie ergiebig sind und ihr Ertrag völlig hinreicht, einen hinreichenden Viehstand ohne künstlichen Futterbau zu erhalten; denn die Bestellungskosten reduciren sich bei guten natürlichen Wiesen auf wenig, fast auf nichts, und dabei ist der Werth ihrer Ernte nicht geringer als der einer Fruchternte; der Werth einer Wiesenernte hat nur die Erntekosten abzugeben, um in den meisten Fällen schon als Reinertrag dazustehen. Schlechte Wiesen können freilich einen so geringen Ueberschuß über die Erntekosten liefern, daß derselbe einen geringern Reinertrag darstellt, als der Feldbau auf gleichem Boden; solche Wiesen tragen dann eher zur Verminderung des Reinertrags bei. Es giebt Wirthschaften, deren Reinertrag fast allein von den Wiesen herkommt, weil ohne sie die Ernten des Ackerlandes aufgezehrt werden würden durch dessen Bestellungskosten. Die Wirkung guter Wiesen auf den Reinertrag der Wirthschaft läßt sich niemals durch künstlichen Futterbau ersetzen; denn dieser ist nie so sicher, als der jährliche Futterertrag der Wiesen, und jenem fallen doch immer die Bestellungskosten zur Last. Wenn daher auch durch künstlichen Futterbau, und zwar in Folge des durch denselben gewonnenen Düngers, der Reinertrag einer Wirthschaft gehoben werden kann, so kann das doch nur weit langsamer geschehen, als es durch die Wirkung guter Wiesen möglich ist. Es ist nicht gut möglich, auf allgemein zutreffende Weise anzugeben, wie viel der Reinertrag einer Wirthschaft durch eine bestimmte Fläche guter Wiesen in der Ersparung der Wirthschaftskosten beträgt, weil es dabei auf den Futterertrag der Wiese überhaupt, auf die Tragbarkeit des Ackerlandes, dessen Bestellungskosten und auf die bestehenden Geldpreise der Acker- und Wiesenproducte ankommt. Armuth des Ackerlandes und Unsicherheit in dessen Ernten, sowie schwierige und kostspielige Bestellung desselben, heben den relativen Werth guter Wiesen, sowie Reichthum des Ackerlandes und leichte, wohlfeile Be-

stellung desselben den relativen Werth guter Wiesen so herabsetzen können, daß kein Unterschied des Ertragswerthes von Acker und Wiese übrig bleibt; denn wenn ein Acker als solcher eben so gut und sicher im Gedeihen der edlern Feldfrüchte ist, als eine gute Wiese in ihrem Heuertrag, so giebt jener durchschnittlich, selbst nach Abzug der Bestellungskosten, wohl einen eben so hohen Reinertrag, als eine gute Wiese. Man kann dies sicher von dem reichen, warmen Mittel-, sowie von Lehmboden der Art annehmen, und selbst der reiche, aber mehr zähe Thonboden wird jeden Vergleich hinsichtlich seines Reinertrags mit demjenigen guter Wiesen bestehen können. Auch guter tragbarer Sandboden, welcher Winterroggen und Kartoffeln noch sicher trägt, wird in seinem Reinertrag wenig hinter dem guter Wiesen zurückstehen, wogegen der moderarme und zähe Schluf darin so weit zurückbleibt, daß er, in Verbindung mit Wiesen bewirthschaftet, nur durch diese einen Reinertrag giebt. Man wird daher im Allgemeinen wenig irren, wenn man die Wirkung der vorhandenen Wiesen für den Reinertrag eines Gutes in folgenden relativen Sätzen ausspricht: 1) Der fruchtbarste Ackerboden und die ergiebigste natürliche Wiese können für den Reinertrag einer Wirthschaft bei zweckmäßiger Behandlung gleichen Werth haben. 2) Der Ackerboden mittlern und sichern Ertrags steht hierin den besten Wiesen nach, ist aber Wiesen von mittler Güte gleich. 3) Ackerboden geringen und sichern Ertrags bei leichter Bestellung kommt hierin nur Wiesen des geringsten Ertrags gleich, wogegen 4) Ackerboden geringen und unsichern Ertrags mit schwieriger Bestellung auch den Wiesen geringsten Ertrags im Reinertrag nachsteht und nur durch die Wiesen zu einigem Ueberschuß über seine Bestellungskosten gelangen kann. Ausnahmen von diesen Sätzen können nur sehr hohe Productenpreise und sehr niedrige Bewirthschaftungskosten machen. — Auf den Werth der Wiesen hat die Umgebung derselben einen nicht geringen Einfluß. Eine zweckmäßige natürliche oder künstliche Umgebung der Wiesen, namentlich mit Erlen und Weiden, erhöht nicht nur die Wärme des Bodens und der Atmosphäre, sondern bindet auch die in der Atmosphäre schwebenden fruchtbaren Gase, die sonst ungenützt für Boden und Pflanzen verloren gehen würden. Hauptsächlich sollte man die Wiesen auf der Nord- und Ostseite vor den rauhen Winden durch Pflanzungen von Holzstreifen schützen, wozu sich als Baum die Erle, als Busch die Weide am Besten eignet. — Noch wichtiger als die Umgebung ist aber der Boden, obwohl die gegentheilige Ansicht noch sehr allgemein ist. Dieser Irrthum läßt sich daraus leicht erklären, daß jeder Boden, wenn er nur nothdürftige Feuchtigkeit enthält, Gras erzeugt. Dem ist jedoch nicht in allen Fällen so, denn an manchen Orten producirt ein Boden Gras, während an andern Orten auf demselben Boden eine förmliche Desorganisation der Gräser stattfindet, woraus hervorgeht, daß die örtlichen Verhältnisse und äußern Einwirkungen eine Hauptrolle bei den Bodenarten und deren Wirkung auf die Vegetation spielen. Durch eine regelmäßig gehandhabte Bewässerung bleiben sich nun die äußern Einwirkungen auf den Boden sowohl in Hinsicht auf den Temperaturwechsel, als auch in Beziehung auf Feuchtigkeit und Trockenheit immer ziemlich gleich. Jeder Wiesenwirth sollte sich genaue Kenntniß verschaffen von der obern Schicht, der Mittelschicht und dem Untergrunde des Bodens seiner Wiesen. Die Kenntniß der obern Schicht und der Mittelschicht sichert den Ertrag bei der Wässerung, insofern man dann genau ihr Verhalten zum Wasser erwägen kann; die Kenntniß des Untergrundes dagegen mindert die Meliorationskosten, indem die Bestandtheile

desselben die schwerere oder leichtere Bearbeitung erkennen und das Bewässerungsverfahren bestimmen lassen. Die am häufigsten vorkommenden Bodenarten der Wiesen sind: 1) Der Thonboden. Derselbe eignet sich in allen Klimaten zum Wiesenbau, vorausgesetzt, daß er vollkommen entwässert werden kann. Nur darf er nicht mehr als höchstens 73 % feinen, abschlämmbaren Thon enthalten, wenn er die Vegetation der Gräser befördern soll. Kommt der Thon in größerer Menge vor, so kann er dem Pflanzenwachsthum sehr nachtheilig werden, weil dann solcher Boden zu fest ist und durch anhaltendes Bewässern zu einer eisenfesten kalten Masse wird. Aus folgenden Pflanzen, die gern auf dem Thonboden wachsen, kann man diesen leicht erkennen: Dactylis glomerata (Knaulgras), Carduus nutans (große Ackerdistel), Arcticum majus (große Klette), Bromus giganteus (große Trespe), Scabiosa pratensis (Wiesenscabiose), Brunella vulgaris (gemeine Prunelle). Ist dieser Boden mit Gerölle oder Gewürzel vermengt, so ist seine Bearbeitung fast unmöglich, und er eignet sich dann nicht zum Wiesenbau; ist er jedoch frei von solchen zufälligen Beimischungen, so läßt er sich, obgleich sehr schwierig, bearbeiten. Entwässerung und eine genügende Menge guten warmen Wassers sind aber stets die Bedingungen zu einer erfolgreichen Melioration. Ist der Thonboden nicht ganz arm an Humus, so ist das Ansäen mit Gräsern oftmals von dem lohnendsten Erfolg. 2) Der Lehmboden. Dieser ist für den Wiesenbau und die Bewässerung weit geeigneter als der Thonboden. Von diesem unterscheidet sich der Lehmboden durch größern Gehalt an Sand, geringere Bindigkeit und größere Bodenwärme. Seine wasserhaltende Kraft ist geringer als die des Thonbodens, und besonders wegen dieser Eigenschaft ist er zur Bewässerung sehr geeignet, wenn es namentlich darauf ankommt, stets das richtige Maß von Wärme und Feuchtigkeit hervorzubringen. Besteht er aus 50 % Lehm und 50 % Sand, so wird durch richtig ausgeführte Bewässerung ein vortheilhaftes Verhältniß von Feuchtigkeit und Wärme hervorgebracht, es ist eine angemessene Bindigkeit vorhanden, um, ohne Säure zu erzeugen, die Feuchtigkeit anzuhalten und den Pflanzen einen sichern Standort zu gewähren, während der beigemengte Sand der Atmosphäre freien Zutritt gestattet, so daß solcher Boden die Wärme aufnimmt, einen angemessenen Grad von Lockerheit behält und die überflüssige Feuchtigkeit wieder abgiebt. Lehmboden, wenn er frei von fremden Beimischungen ist, läßt sich leicht bearbeiten, wodurch die Meliorationskosten sehr verringert werden. Unter allen Bodenarten ist der Lehmboden der geeignetste zur Ansaat mit Gräsern. Die hauptsächlich auf Lehmboden wild wachsenden Pflanzen sind: Lolium perenne (englisches Raygras), Poa trivialis (rauhes Rispengras), Bromus arvensis (Ackertrespe), Rumex crispus (Krausampfer), Leontodon taraxacon (Löwenzahn), Carduus crispus (Krausdistel). 3) Der Sandboden. Bei demselben ist der Sand vorherrschend. Von Natur ist er trocken. Man erkennt ihn durch das Anfühlen und durch das Reiben zwischen den Fingern, auch durch die auf ihm wildwachsenden Pflanzen, als: Nardus stricta (steifes Borstengras), Festuca ovina (Schafschwingel), Spergula (Spergel), Polygonum (Buchweizen), Verbascum (Königskerze), Erysimum (Hederich), Chrysanthemum (Hungerblume), Rumex acetosella (Schafampfer), Arenarea rubra (rothes Sandkraut). Der Sandboden ist, wenn man im Besitz guten und hinreichenden Wassers ist, der vorzüglichste zur Bewässerung; doch erfordert er, wenn er steril oder sehr lose ist, große Umsicht bei Wässerungsanlagen. Am vortheilhaftesten eignet sich der Sandboden für den natürlichen Wiesenbau, vorausge-

setzt, daß Wasser zur Wässerung vorhanden ist; zum Kunstwiesenbau ist eine Bedeckung von Rasen unerlaßlich; zur Ansaat mit Gräsern eignet sich diese Bodenart nicht. 4) Der Kalkboden. Derselbe gehört seinen Hauptbestandtheilen nach in den meisten Fällen entweder zum Thon- oder zum Sandboden, und nur dadurch wird er zum Kalkboden, daß in ihm über 20 % Kalk enthalten sind. Vermöge seines großen Kalkgehalts ist er sehr trocken, oft sogar hitzig, daneben aber locker und deshalb leicht zu bearbeiten. Aus folgenden auf ihm wild wachsenden Pflanzen läßt er sich leicht erkennen: Tussilago farfara (Huflattig), Convulvulus arvensis (Ackerwinde), Adonis aestivalis (Sommer-Adonis), Eryngium campestre (Feldmannstreu), Rubus arcticus (Brombeere). Der Kalkboden eignet sich ganz besonders zur Bewässerung und bedarf im Allgemeinen mehr Wasser als der Thonboden, ja öfters so viel als der sterilste Sandboden. Nur bei sehr thonigem Untergrunde kann ihm ein zu anhaltendes Bewässern schaden. Da der Kalkboden stehendes Wasser nicht vertragen kann, so muß bei der Bewässerung zugleich für Entwässerung gesorgt werden. Das Ansäen des Kalkbodens mit Gräsern wird von seinem Mischungsverhältniß bedingt. Humoser thoniger Kalkboden erzeugt bei gut gewählter Saat schnell üppige Wiesen, während sich sandiger Kalkboden nicht zur Aussaat eignet. 5) Der Moor- und Torfboden. Der Moorboden enthält viele unorganische Beimischungen, welche jedoch völlig zersetzt und mit organischen aufgelösten und verwesten Stoffen verbunden sind und den Humus bilden. In dem Torfboden dagegen befinden sich meist vegetabilische, zum Theil noch unverweste und animalische gänzlich verweste Ueberreste, weshalb derselbe auch mehr Humus als der Moorboden enthält. Letzterer hat deshalb mehr Cohäsion unter seinen Bestandtheilen als ersterer. Moor- und Torfboden sind oftmals zu den reichsten Bodenarten hinsichtlich ihres Humusgehalts, zugleich aber auch zu den unfruchtbarsten hinsichtlich ihres Einflusses auf die Vegetation zu zählen, da nur unter besondern Bedingungen die in ihnen befindlichen Substanzen zur Pflanzennahrung dienen, nämlich dann, wenn ihnen der überflüssige Gehalt an Säure genommen wird, sei es durch Lüftung, Beimischung von Sand, Brennen &c. Aus folgenden wild wachsenden Pflanzen kann man den Moor- und Torfboden erkennen: Erica tetralix (Moor- und Sumpfhaide), Sphagnum acutifolium (spitzblätteriges Torfmoos), Sphagnum palustre (Sumpfmoos), Eriophorum vaginatum (Sumpfwollgras), Equisetum palustre (Duwok), Oenanthe fistulosa (Rebendolde), Polygonum amphibium (Wasserflöhkraut). Reiner Torfboden ist nur dann zum Wiesenbau und zur Bewässerung tauglich, wenn er wenigstens 2 Fuß tief versenkt wird, eine Operation, die sich im Großen nicht ausführen läßt. Der Moorboden ist unter allen Bodenarten der schlechteste zu Bewässerungsanlagen. Selbst dann, wenn eine vollständige Entwässerung möglich ist, wenn eine Vermengung mit Sand stattfinden kann und wenn gutes, warmes Wasser zur Bewässerung vorhanden ist, wird er nur dann günstige Resultate gewähren, wenn streng nach den Regeln der Bewässerungskunde gewässert wird und wenn von Zeit zu Zeit eine Compostdüngung angewendet wird. Ist der Moorboden nicht mit festem Wurzelgeflecht durchwachsen, so ist seine Bearbeitung leicht, im Gegentheil schwierig und wohl ganz unmöglich. — Außer durch den Boden wird der Werth einer Wiese bedingt durch die Beschaffenheit und das Mischungsverhältniß der Wiesenpflanzen. Unter den verschiedenen Arten der Gräser und Kräuter findet ein großer Unterschied statt, indem nicht alle zum Futter für das Vieh überhaupt und für jede Vieh-

gattung insbesondere tauglich sind, nicht alle eine gleiche Höhe erreichen, nicht alle auf demselben Boden gedeihen, nicht alle zu gleicher Zeit blühen und ihren höchsten Futterwerth haben. Nicht alle Wiesenpflanzen sind für das Vieh gesund, angenehm und gedeihlich; selbst die besten und nützlichsten Arten sagen nicht allen Gattungen des Viehes, sondern die einen mehr den Schafen, die andern mehr dem Rindvieh, wieder andere mehr den Pferden zu. Jede einzelne Gattung dieser Thiere liebt vorzugsweise die ihr angemessenen Gräser und Kräuter, mit Verachtung der andern ihr nicht zusagenden, wenn sie die Auswahl hat; und diese Auswahl zeigt sich auch von besonderm Einfluß auf Gesundheit, Gedeihen und Nutzungsfähigkeit der Thiere. Eben so wenig eignet sich jeder Boden für alle Gräser und Kräuter. Einige derselben geben auf einem feuchten Boden ein kraft- und saftreiches Futter, andere gedeihen am Besten auf einem trockenen Boden; die einen rauben auf trockenem Boden, ohne selbst zu beträchtlichem Wachsthum zu gelangen, anderen Pflanzen die Nahrung, die andern nehmen bei vieler Feuchtigkeit einen scharfen, sauren, unangenehmen Geschmack an und werden in diesem Zustande von dem Viehe nicht nur ungern, wohl gar nicht gefressen, sondern sind auch für dasselbe weder gesund, noch gedeihlich. In Bezug auf den Wuchs findet unter den verschiedenen Arten der Gräser und Kräuter der Unterschied statt, daß einige starke, saftreiche, blätterreiche und hohe Stengel haben und viel für die Sense geben, andere dagegen sich stark an der Erde bestocken und um so höher treiben, je kürzer sie gehalten werden. Ferner stehen nicht alle Grasarten zu gleicher Zeit im stärksten Wachsthum. Einige — die Frühgräser — wachsen im Frühjahr schnell hervor, bieten in dieser Jahreszeit dem Viehe eine frühe und angenehme Weide und verschwinden um die Mitte des Sommers fast völlig wieder; andere dagegen — die Spätgräser — kommen später hervor und gelangen erst im Sommer zu ihrem völligen Wachsthum. Von der größten Wichtigkeit ist auch der Unterschied, welcher hinsichtlich der Blüthezeit stattfindet, weil bei allen Pflanzen der Zustand der Vollkommenheit in die Zeit der Blüthe fällt. Daraus folgt, daß jede Pflanzenart gerade dann, wenn sie blüht, am vortheilhaftesten geerntet wird, daß die Wiesenpflanzen vor ihrer Blüthe unvollkommen sind, weniger vor die Sense geben und auch einen geringern Futterwerth haben, während sie nach der Blüthe trocken und kraftlos werden und mit der schönen grünen Farbe auch den aromatischen Geruch, den angenehmen Geschmack, die nährenden Eigenschaften in so hohem Grade verlieren, daß sie dem Stroh fast gleich zu achten sind. Daher werden auf einer Wiese, auf welcher verschiedene Arten von Gräsern und Kräutern unter einander wachsen, und die besonders hinsichtlich des Zeitpunkts ihrer Blüthe von einander abweichen, die einen viel zu früh, die andern zu spät gemäht, wobei nur diejenigen, welche bei dem Mähen in der Blüthe stehen, ein gutes und nahrhaftes Futter geben. Ferner sind die Stengel und Blätter nicht bei allen Gras- und Kräuterarten gleich dünn und locker, weshalb einige eine längere, andere eine kürzere Zeit zum Trocknen nöthig haben, woraus folgt, daß beim Mähen der eine Theil entweder zu dürr oder der andere nicht dürr genug auf den Heuboden gebracht werden muß. Aus Vorstehendem ergeben sich folgende Regeln für den Bestand der Wiesen an Gräsern und Kräutern: 1) Alle Grasarten und Kräuter, welche für das Vieh unschmackhaft und kraftlos und jedenfalls dadurch schädlich sind, daß sie die gesunden und nahrhaften Arten verdrängen, müssen entfernt, und es dürfen nur solche geduldet werden, die für das Vieh ein gesundes, mildes, wohlschmeckendes,

nutzreiches Futter liefern. 2) Auf einer Wiese dürfen blos solche Gräser wachsen, welche zahlreiche hohe und mit Blättern reich besetzte Halme treiben und dadurch eine reichere Ernte geben. 3) Jede Wiese darf nur solche Gräser und Kräuter tragen, welche gerade für diejenige Viehgattung, für welche sie bestimmt sind, das angenehmste, gedeihlichste, angemessenste und kräftigste Futter geben. 4) Jede Wiese muß mit solchen Futterpflanzen bestanden sein, welche gleichzeitig blühen und hinsichtlich der Zeit, in welcher sie trocknen müssen, wenigstens nicht allzusehr von einander abweichen. 5) Auf keiner Wiese dürfen Früh- und Spätgräser unter einander stehen. 6) Auf einer Wiese dürfen nur solche Gräser und Kräuter wachsen, welche der besondern Beschaffenheit des Bodens angemessen sind. Betrachtet man die meisten Wiesen, so findet man, daß sie von jenen Bedingungen auch nicht eine erfüllen. Der Boden ist meist verrast und verfilzt. Alte zähe Wurzeln haben ihn so durchflochten, daß die jungen Haarwurzeln nicht um sich greifen und keine Nahrung einziehen können; auch verschließt der dichte filzartige Ueberzug dem Boden die wohlthätigen Einflüsse der Atmosphärilien. Es wächst auf den Wiesen eine Menge schlechter, scharfer, für keine Viehgattung wohlthätiger, für einige derselben wohl gar schädlicher Pflanzen, welche daher den gedeihlichen und gesunden den Platz rauben, und so besteht ein großer Theil des gewonnenen Futters aus Pflanzen, welche schlecht, unschmackhaft, kraftlos und dem Viehe zuwider sind, so daß viele Landwirthe auf ihren Wiesen wenn auch der Menge nach eine erträgliche, doch dem innern Gehalte und wahren Werthe nach eine sehr geringe Ernte machen. Wenn aber auch eine Wiese aus lauter an und für sich guten Grasarten und Kräutern besteht, so ist sie doch meist durch die Mischung derselben fehlerhaft, wodurch ihre Nützlichkeit und Einträglichkeit sehr vermindert wird; denn es wachsen auf ihr Mähe- und Weidegräser, Früh- und Spätgräser, wie sie ein blindes Ungefähr zusammenbrachte, in schädlicher Nachbarschaft und Gesellschaft unter einander; ferner steht auf den meisten Wiesen Schaf-, Rindvieh- und Pferdefutter in ungehöriger Mischung unter einander, und es ist daher bei Weitem nicht die ganze Masse des Futters, das darauf gewonnen wird, sondern nur ein Theil desselben für diejenige Gattung der Hausthiere, für welche es bestimmt wird, angenehm, angemessen und vollkommen nahrhaft. Eben so selten findet man Wiesen, auf welchen nur solche Pflanzenarten stehen, welche gleichzeitig blühen. Auf den meisten Wiesen haben zur Zeit der Schur einige Pflanzenarten schon verblüht und sind dürr, zähe und kraftlos, andere dagegen erwarten noch die Zeit ihrer Blüthe und haben daher den Zustand ihrer Vollkommenheit noch nicht erreicht; daraus folgt, daß der Ertrag in Menge und Güte bei Weitem nicht so groß ist, als er sein könnte, wenn alle Pflanzenarten zugleich blühen. Außerdem stehen auf den meisten Wiesen unter den dem Boden angemessenen Pflanzenarten auch solche, die demselben nicht angemessen sind, so auf trockenen Wiesen Pflanzen, die nur auf feuchtem Boden gedeihen und umgekehrt, wodurch der Futterertrag sehr vermindert wird. Eine Wiese kann in Bezug auf ihren Pflanzenbestand nur dann eine gute genannt werden, wenn sie nur mit solchen Gräsern und Kräutern bestanden ist, die der Beschaffenheit des Bodens vollkommen angemessen sind, gleichzeitig blühen, blätterreiche Stengel treiben, im Allgemeinen ein gutes, gesundes, nahrhaftes und für diejenige Thiergattung insbesondere, die damit genährt werden soll, das angenehmste, zuträglichste und kräftigste Futter liefern. Die besten Wiesenpflanzen sind folgende: 1) Französisches Raygras (Avena elatior), in jeder Hinsicht

sehr empfehlenswerth. Seine Vegetation beginnt im Frühjahr weit eher als die aller andern Futtergewächse. Es liefert sehr viel Futter, wird weniger als andere Gräser durch Frühjahrfröste, Winde und Trockenheit im Wachsthum aufgehalten und übertrifft an Güte die meisten andern guten Gräser. Es wird von Rindvieh, Schafen und Pferden, besonders aber von erstern geliebt, bei denen es sehr auf Menge und Güte der Milch wirkt. Ein mäßig feuchter, nicht zu leichter, kräftiger Wiesengrund ist das Element dieser Pflanze, doch findet sie ihre Stelle auch noch mit Vortheil auf hoch- und trockengelegenen, magern Wiesen. Dieses Gras reift früh und ist ausdauernd. 2) Der Wiesenhafer (Avena pratensis), für alle grasfressende Thiere, besonders aber für Schafe, ein angenehmes Futter, wächst auf unfruchtbarem, hochgelegenem, auch magerm, sandigem Boden und gehört zu den später reifenden Gräsern. Er ist ausdauernd. 3) Der Goldhafer (Avena flavescens), ein sehr gutes, nahrhaftes Gras für Schafe, wächst sowohl auf feuchten, als auf trockenen, hochgelegenen und sandigen Wiesen und gehört zu den später reifenden Gräsern. Seine Wurzel ist ausdauernd. 4) Der Wiesenschwingel (Festuca pratensis), eins der Hauptgräser guter Wiesen. In Güte kommt es dem französischen Raygras gleich, in Menge ziemlich gleich. Pferde und Rindvieh lieben es sehr. Am Besten gedeiht es auf einem kräftigen, tiefen, mäßig feuchten Boden. Es gehört zu den später reifenden Gräsern und ist ausdauernd. 5) Der hohe Schwingel (Festuca elatior), hat fast alle Eigenschaften mit dem vorigen gemein. 6) Der Mannaschwingel (Poa fluitans), ein gutes Gras für Pferde, eignet sich besonders für feucht und naß gelegene Wiesen und gehört zu den später reifenden und ausdauernden Gräsern. 7) Der niederliegende Schwingel (Poa compressa), ein süßes angenehmes Futter für Schafe, wächst auf trockenen, abhängigen und an schattigen, magern Orten und gehört zu den später blühenden und ausdauernden Gräsern. 8) Der Schafschwingel (Festuca ovina), das ausgezeichnetste der Futtergräser für Schafe, wächst auf trockenem Boden, gehört zu den später reifenden und ausdauernden Gräsern. 9) Der rothe Schwingel (Festuca rubra), ein treffliches, angenehmes Gras für Schafe, wächst auf dürren, trockenen, unfruchtbaren, sonnenreichen Plätzen, gehört zu den später reifenden Gräsern und ist ausdauernd. 10) Der Wiesenfuchsschwanz (Alopecurus pratensis), ein süßes, schleimiges, angenehmes Futter für Pferde, Rindvieh und Schafe, liebt einen mäßig feuchten, fetten Boden, öftere Wässerung und jährliche Düngung. Das Heu von diesem Grase ist das schätzenswertheste. Es gehört zu den früh reifenden Gräsern und ist ausdauernd. 11) Das Timotheegras (Phleum pratense), von Pferden und Rindvieh sehr geliebt. Schwarzer, bolliger Torfgrund ist der Mutterboden dieser Pflanze; sie verträgt einen hohen Feuchtigkeitsgrad, gedeiht aber auch auf mäßig feuchtem und trockenem Boden. Es gehört zu den ganz spät reifenden und ausdauernden Gräsern und ist etwas hart, weshalb es noch vor seiner Blüthe gemäht werden muß. 12) Das Fioringras (Agrostis stolonifera), ein gutes Gras für Rindvieh und Pferde. Es ist eigentlich eine Sumpfpflanze, wächst aber auch auf einem mäßig feuchten, guten Wiesenboden und gehört zu den ganz spät reifenden und ausdauernden Gräsern. 13) Das gelbe Ruchgras (Anthoxanthum odoratum), von dessen starker Beimischung Güte und guter Geruch des Heues abhängt, wächst auf hochgelegenen, aber auch auf flachen, feuchten und sumpfigen Plätzen, begnügt sich mit jedem Boden, gedeiht aber am Besten auf einem mäßig feuchten, guten Mittel-

boden. Pferde, Rindvieh und Schafe lieben dieses Gras sehr, so lange es jung ist. Es reift sehr früh und ist ausdauernd. 14) Das gemeine Knaulgras (Dactylis glomerata), ein etwas hartes rauhes Gras, doch wird es in jungem Zustande von Pferden und Rindvieh gern gefressen. Es liebt einen etwas feuchten, lettigen Boden, kommt aber auch auf dürrem und sandigem Boden fort. Es gehört zu den früh reifenden und ausdauernden Gräsern. 15) Das wollige Honiggras (Holcus lanatus), ein treffliches Gras für Pferde, Rindvieh und Schafe, wächst auf feuchtem, auch trockenem, sandigem Boden. Es gehört zu den später reifenden und ausdauernden Gräsern. 16) Das kriechende Wollgras (Holcus decumbens), ein gutes Gras für Pferde, Rindvieh und Schafe, liebt einen trockenen Boden, reift sehr spät und ist ausdauernd. 17) Das wohlriechende Wollgras (Holcus odorata), vermehrt sich sehr stark, riecht gut, wächst auf feuchten, schattigen Gründen, gehört zu den später reifenden Gräsern. 18) Das glatte Perlgras (Melica nutans), ein gutes saftiges Gras, wird von allen Thieren gern gefressen, wächst auf nassen Brüchen, Torf- und Moorboden, aber auch auf hoch gelegenen Plätzen und gehört zu den früh reifenden Gräsern. 19) Das gekränzte Perlgras (Melica coerulea), giebt ein gutes süßes Futter, welches von Pferden, Schafen und Rindvieh geliebt wird. Am Besten kommt es auf steinigen, erhöhten Standorten fort. Es gehört zu den später blühenden Gräsern. 20) Das Wiesenrispengras (Poa pratensis), unter allen Rispengräsern das vorzüglichste und von Schafen, Pferden, Rindvieh allen andern Grasarten vorgezogen. Es wächst gern auf trockenen Wiesen, gedeiht aber auch auf tiefliegenden Wiesen. Es gehört zu den früh reifenden, ausdauernden Gräsern. 21) Das Wasserrispengras (Poa aquatica), unter den Sumpfgräsern das nützlichste. Pferde, Rindvieh und Schafe fressen es gern, wenn es jung ist; am Besten gedeiht es auf feuchtem, sumpfigem Boden. Es gehört zu den ganz spät reifenden, ausdauernden Gräsern. 22) Das gemeine Rispengras (Poa trivialis), ein vortreffliches Gras für Pferde, Rindvieh und Schafe, sehr ergiebig; liebt einen mäßig feuchten Boden und gehört zu den frühzeitig blühenden Gräsern. 23) Das gerippte Rispengras (Poa nervata), ein treffliches Gras für jede Viehgattung, besitzt die wichtige Eigenschaft, welche bis jetzt an keiner andern Grasart aufgefunden wurde, daß es in Menge und Güte des Ertrags dasselbe Resultat liefert, ob die Ernte zur Blüthe oder zur Samenzeit vorgenommen wird. Die Menge des Nahrungsstoffes im Grummet ist größer als bei den meisten andern Grasarten. Das gerippte Rispengras gedeiht am Besten auf einem lockern, mäßig feuchten Boden und ist das ausdauerndste unter allen Grasarten. 24) Das schmalblätterige Rispengras (Poa angustifolia), ein treffliches Gras für jede Viehgattung, besonders aber für Schafe, liebt einen trockenen Boden, ist frühzeitig und ausdauernd. 25) Das englische Raygras (Lolium perenne), als Heu etwas hart, aber dennoch ein gutes Pferdefutter, liebt einen etwas festen, nicht zu nassen Boden und gehört zu den später blühenden Gräsern. 26) Das italienische Raygras (Lolium perenne italicum), eine der vorzüglichsten Grasarten, zeichnet sich durch schnelles Wachsthum vor allen andern Gräsern aus, liefert ein weiches, für alle Viehgattungen angenehmes Futter, liebt einen guten, kräftigen, tiefen, mäßig feuchten, nicht zu schweren, warmen Boden, blüht früh und ist ausdauernd. 27) Das rohrartige Glanzgras (Phalaris arundinacea), im ganz jungen Zustande ein angenehmes Futter für alle Viehgattungen, liebt einen feuchten Boden und gehört

zu den später reifenden und ausdauernden Gräsern. 28) Die weiche Trespe (Bromus mollis), hat einen üppigen Wuchs, viele dunkelgrüne saftige Blätter, liefert ein vorzügliches Heu und ist eins der nahrhaftesten Gräser für Rindvieh und Pferde. Es liebt einen feuchten, thonigen Boden, Eingeschlossenheit und ist daher auf Bruch- und Waldwiesen ganz an seiner Stelle. Es gehört zu den später reifenden und ausdauernden Gräsern. 29) Die Wasserschmiele (Aira aquatica), ein schönes, süßes, saftreiches, aber kleines Gras, wird von allen Viehgattungen gern gefressen, wächst gern auf feuchten Wiesen und gehört zu den ganz spät blühenden Gräsern. 30) Die Rasenschmiele (Aira caespitosa), eine ergiebige Grasart, die jedoch nur in jungem Zustande von Pferden, Rindvieh und Schafen gern gefressen wird, wächst am Besten auf wässerbaren, fruchtbaren, schattigen Wiesen, verdrängt das Moos und vermehrt das Futter. Es gehört zu den ganz spät reifenden und ausdauernden Gräsern. 31) Die gebogene Schmiele (Aira flexuosa), hat zwar ein etwas unscheinbares Ansehen, ist aber dennoch eine gute Grasart, besonders für Schafe. Sie liebt einen sandigen, trockenen Boden und gehört zu den später blühenden und ausdauernden Gräsern. 32) Der weiße Klee (Trifolium repens), von dessen starker Beimischung die Güte des Wiesenproducts abhängt, wird von allen Viehgattungen sehr gern gefressen, wächst am Besten auf mäßig feuchten, kräftigen Wiesen und gehört zu den später blühenden und ausdauernden Wiesenpflanzen. 33) Der rothe Wiesenklee (Trifolium rubens), ein gutes Futter für alle Viehgattungen, gedeiht auf mäßig feuchtem, kräftigem Boden am Besten, gehört zu den später blühenden und ausdauernden Wiesenpflanzen. 34) Der Bergklee (Trifolium montanum), in jungem Zustande ein sehr gutes Futter für Schafe, wächst am Besten auf trockenen, bergigen Wiesen und gehört zu den zeitig blühenden und ausdauernden Wiesenpflanzen. 35) Der gelbe Schotenklee (Lotus corniculatus), eine der ausgezeichnetsten Wiesenpflanzen, von allen Viehgattungen sehr geliebt, wächst am Besten auf feuchten, schattigen Wiesen, gehört zu den später reifenden und ausdauernden Wiesenpflanzen. 36) Der Wiesenschotenklee (Lotus siliquosus), von jeder Viehgattung, besonders vom Rindvieh gern gefressen, liebt einen etwas feuchten Standort, blüht früh. 37) Der gelbe Schneckenklee (Trifolium medicago falcata), in jungem Zustande von allen Viehgattungen, besonders aber von den Pferden gern gefressen, liebt einen magern, trockenen, sonnigen Boden, gehört zu den früh zu erntenden Wiesenpflanzen und ist ausdauernd. 38) Der Bitter- oder Fieberklee (Menyanthes trifoliata), hat einen bittern Geschmack und ist für das Vieh ein weniger angenehmes als gesundes Futter, denn es verbessert die Schafe im Blute und ist darum eins der nützlichsten Futterkräuter. Er liebt Feuchtigkeit und gehört zu den frühzeitig reifenden Pflanzen. 39) Die Pimpinelle (Poterium sanguisorba), ein sehr gutes, gesundes, milchmachendes Futter für Rindvieh, besonders aber für Schafe, liebt einen trockenen Boden und gehört zu den ganz spät reifenden, ausdauernden Wiesenpflanzen. 40) Die knollige Platterbse (Lathyrus tuberosus, wird von allen Viehgattungen, besonders aber von den Schafen gern gefressen und ist denselben gesund. Die Pflanze liebt gute, trockene, kräftige Wiesen, gehört zu den später blühenden Wiesenpflanzen und ist ausdauernd. 41) Die Wiesenplatterbse (Lathyrus pratensis), liefert viel und schmackhaftes Futter für alle Viehgattungen, wächst gern auf trockenen Wiesen, gehört zu den später blühenden Wiesenpflanzen und ist ausdauernd. 42) Die Vogelwicke (Vicia cracca), gedeiht

auf trockenen, magern, auch kalten und moorigen Wiesen, wo sie das Moos verdrängt. Sie liefert viel und gutes Futter, wird von allen Viehgattungen, besonders aber von dem Rindvieh sehr geliebt und gehört zu den ganz spät blühenden und ausdauernden Wiesenpflanzen. 43) Der spitze Wegebreit (Plantago lanceolata), ein wohlschmeckendes, gesundes Futterkraut, von allen Viehgattungen sehr geliebt, wächst gern auf hohen, trockenen, sowie auf mäßig feuchten Wiesen und gehört zu den später reifenden und ausdauernden Wiesenpflanzen. 44) Der Kümmel (Carum carvi), in allen seinen Theilen ein sehr gesundes, angenehmes Futter für alle Viehgattungen, wächst gern auf einem mäßig feuchten, kräftigen Wiesenboden und gehört zu den später blühenden Wiesenpflanzen. 45) Die Schafgarbe (Achillea millefolium), ein gutes, gesundes Wiesenkraut für allerlei Vieh, blüht im Juni und Juli, gehört zu den später reifenden Wiesenpflanzen, wächst gern auf hohen, trockenen Wiesen, ist ausdauernd (vgl. auch den Art. Gräser). Da ein Standort vor dem andern das Wachsthum der Pflanzen begünstigt oder hindert, je nachdem die Umstände zusammentreffen, da die Beschaffenheit des Wiesenbodens sehr verschieden ist, so stellt es sich als nothwendig heraus, diejenigen Pflanzen besonders auszuwählen, welche an einem und demselben Standorte wachsen und gut gedeihen. Hiernach eignen sich 1) für feuchte, nasse, sumpfige, quellige Wiesen, welche nicht zu entwässern sind: Festuca fluitans, Poa aquatica, Agrostis stolonifera, Melica nutans, Phleum pratense, Phalaris arundinacea, Aira aquatica, Menyanthes trifoliata. 2) Für mäßig feuchte Wiesen, welche gewässert werden können: Alopecurus pratensis, Poa trivialis, Festuca pratensis, Avena elatior, Aira caespitosa, Bromus giganteus, Festuca decumbens, Anthoxanthum odoratum, Agrostis stolonifera, Holcus lanatus, Dactylis glomerata, Poa pratensis, Lolium perenne italicum, Lotus corniculatus, Menyanthes trifoliata, Trifolium repens, Trifolium pratense, Lotus siliquosus, Plantago lanceolata. 3) Für mäßig feuchte und trockene Wiesen: Avena elatior, Avena pratensis, Avena flavescens, Festuca ovina, Festuca rubra, Anthoxanthum odoratum, Holcus lanatus, Holcus mollis, Melica ciliata, Poa bulbosa, Aira flexuosa, Medicago lupulina, Medicago falcata, Trifolium montanum, Pimpinella magna, Pimpinella saxifraga, Lathyrus pratensis, Vicia cracca, Achillea millefolium. 4) Für Wiesen mit torfigem, moorigem Boden: Phleum pratense, Alopecurus pratensis, Holcus lanatus, Avena elatior, Festuca elatior, Agrostis stolonifera, Medicago lupulina, Trifolium repens, Trifolium pratense, Trifolium hybridum, Lotus corniculatus, Melilotus officinalis. 5) Für thonigen, wasserhaltenden, s. g. kalten Boden: Festuca elatior, Dactylis glomerata, Phleum pratense, Avena elatior, Anthoxanthum odoratum, Lolium perenne, Cynosurus cristatus, Agrostis stolonifera, Poa trivialis und die sub 4 angeführten Kräuter. 6) Für fruchtbaren, kräftigen, s. g. warmen Boden mit Bewässerung: Phleum pratense, Alopecurus pratensis, Festuca pratensis, Avena flavescens, Avena pubescens, Avena elatior, Lolium perenne, Briza media, Poa pratensis, Anthoxanthum odoratum, Trifolium repens, Trifolium pratense, Medicago lupulina. 7) Für fruchtbaren, kräftigen, s. g. warmen Boden ohne Bewässerung und statt dieser Düngung: Avena elatior, Lolium perenne, Festuca pratensis, Avena pratensis, Avena flavescens, Avena pubescens, Festuca ovina, Poa pratensis, Briza media, Anthoxanthum odoratum und die sub 6 angeführten Kleearten. 8) Für schattige Waldwiesen und Grasgärten: Dactylis

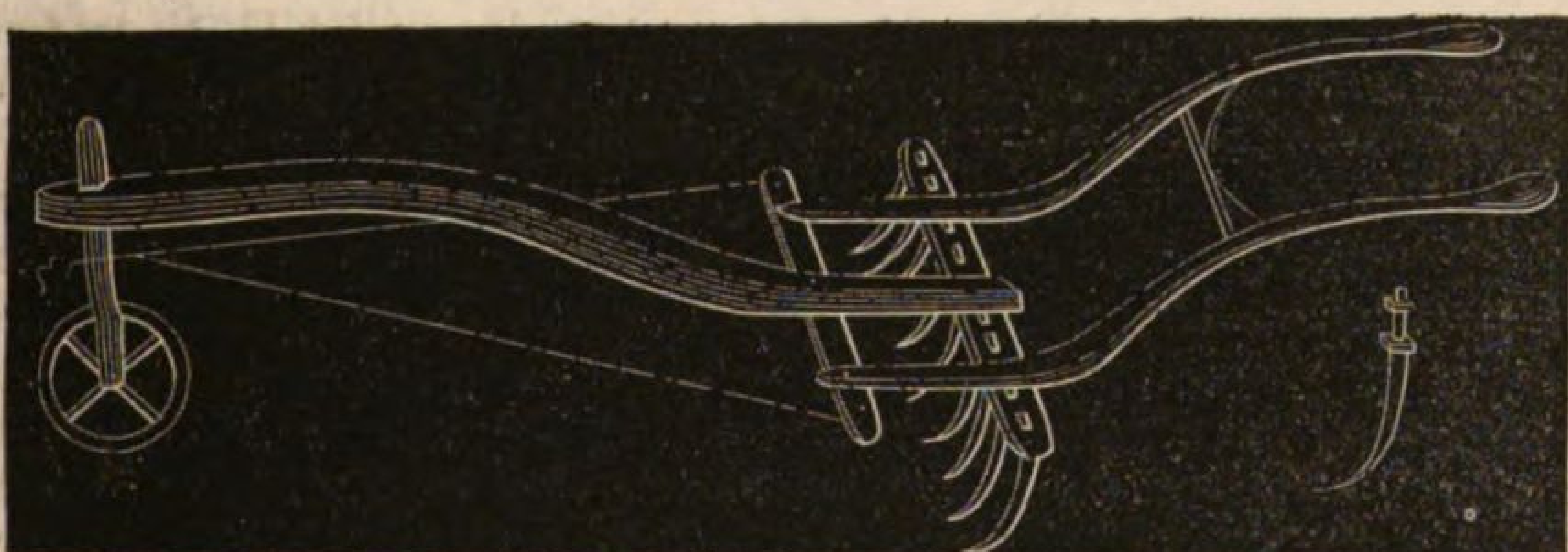
glomerata, Bromus giganteus, Avena elatior, Lolium italicum, Avena pubescens, Lolium perenne, Anthoxanthum odoratum und die sub 6 angeführten Kleearten. 9) Für geringen Boden: Phleum pratense, Festuca pratensis, Dactylis glomerata, Avena pratensis, Avena pubescens, Holcus borealis, Festuca ovina, Poa trivialis, Poa pratensis, Poa compressa, Triticum caninum, Trifolium repens, Lathyrus pratensis, Pimpinella minus. Aber nicht nur die Beschaffenheit des Bodens, sondern auch die Gattung des Viehes erfordert verschiedenes Futter. Es muß daher der Landwirth, welcher mehr Rindvieh hält, solche Pflanzen für seine Wiesen oder einen Theil derselben wählen, welche das Rindvieh besonders liebt; ebenso verhält es sich mit den Schafen und Pferden. Nützliche Wiesenpflanzen, die von dem Rindvieh besonders geliebt werden, sind: Alopecurus pratensis, Avena elatior, Festuca pratensis, Poa trivialis, Melica nutans, Poa aquatica, Aira aquatica, Anthoxanthum odoratum, Bromus giganteus, Holcus lanatus, Holcus odoratus, Holcus mollis, Lolium perenne italicum, Trifolium pratense, Lotus corniculatus, Lotus siliquosus, Lathyrus pratensis, Vicia cracca. Lieblingspflanzen des Schafes sind: Avena flavescens, Avena pratensis, Festuca decumbens, Festuca ovina, Festuca rubra, Poa bulbosa, Aira caespitosa, Aira flexuosa, Trifolium montanum, Menyanthes trifoliata, Pimpinella magna, Pimpinella saxifraga, Lathyrus tuberosus, Plantago lanceolata, Carum carvi; für Pferde: Phleum pratense, Festuca fluitans, Lolium perenne, Melica ciliata, Dactylis glomerata, Medicago falcata, Medicago lupulina, Phalaris arundinacea. Nicht minder muß bei der Wahl der Wiesenpflanzen ihr frühes und spätes Wachsthum beachtet werden. Früh und ganz spät blühende Wiesenpflanzen sollte man durchaus nicht in Gesellschaft auf eine und dieselbe Weise bringen, und wenn es möglich ist, sollten auch die später blühenden von beiden gesondert bleiben. Zu den zeitig blühenden und reifenden Wiesenpflanzen, deren Ernte bei günstiger Witterung in den Mai fallen würde, gehören: Avena elatior, Alopecurus pratensis, Anthoxanthum odoratum, Dactylis glomerata, Melica nutans, Poa pratensis, Poa trivialis, Poa bulbosa, Lolium perenne italicum, Trifolium montanum, Lotus siliquosus, Medicago falcata, Menyanthes trifoliata; zu den später blühenden und reifenden, deren Ernte bei günstiger Witterung in den Juni fallen würde: Avena pratensis, Avena flavescens, Festuca pratensis, Festuca fluitans, Festuca decumbens, Festuca ovina, Festuca rubra, Holcus lanatus, Holcus odoratus, Melica ciliata, Lolium perenne, Phalaris arundinacea, Trifolium repens, Trifolium pratense, Medicago lupulina, Lotus corniculatus, Lathyrus tuberosus, Lathyrus pratensis, Plantago lanceolata, Carum carvi, Achillea millefolium; zu den ganz spät blühenden und reifenden, deren Ernte bei günstiger Witterung in den Juli fällt: Phleum pratense, Agrostis stolonifera, Holcus mollis, Poa aquatica, Aira aquatica, Aira caespitosa, Pimpinella magna, Pimpinella saxifraga, Vicia cracca Der Molkenwirth hat auf seinen Wiesen namentlich solche Pflanzen zu begünstigen, welche außer Zucker reich sind an Pflanzenleim, Pflanzeneiweiß und andern viel Stickstoff, Phosphor, Schwefel und Chlor enthaltenden Substanzen, indem die Kühe nach solchen Gewächsen die meiste Milch geben. Außerdem ist der saftigen Pflanze vor der trockenen, übrigens gleich schmackhaften und nahrungsreichen, der Vorzug einzuräumen, weil jene natürliche Saftigkeit, wenn sie nicht wie bei einigen Pflanzen durch das Trocknen auf schwer verdauliche Weise erhärtet wird, der Milcherzeugung unter allen Umständen sehr förderlich ist. Zu den milchergiebigen Wiesen-

pflanzen gehören besonders: Festuca pratensis, Festuca elatior, Phleum pratense, Poa pratensis, Poa trivialis, Aira aquatica, Lolium perenne italicum, Agrostis stolonifera, Lotus corniculatus, Carum carvi, Phalaris. Wo es darauf abgesehen ist, den Wiesen hauptsächlich ein der Mast zusagendes Futter abzugewinnen, da wird man für eine zweckmäßige Vermengung von Gräsern und Kräutern Sorge zu tragen haben, da es erwiesen ist, daß Gräser allein geringere Nahrungsfähigkeit besitzen, und daß mit der größern Verschiedenheit der Pflanzen, besonders solcher, deren Wurzeln tief in die Erde dringen, die Freßlust und Verdauungskraft des Rindviehs in entsprechendem Maße zunimmt. Zu den Wiesenpflanzen, die eine besondere Mastungsfähigkeit besitzen, gehören: Alopecurus pratensis, Lolium perenne italicum, Poa pratensis, Poa trivialis, Festuca pratensis, Festuca elatior, Avena elatior, Bromus giganteus, Trifolium repens, Trifolium pratense, Lotus corniculatus, Lotus siliquosus, Lathyrus tuberosus, Lathyrus pratensis, Vicia cracca, Plantago lanceolata, Pimpinella magna, Pimpinella saxifraga. — Der Werth der Wiesen wird aber nicht blos bedingt durch Umgebung, Bodenbeschaffenheit und durch die auf ihnen wachsenden Pflanzen, sondern auch durch ihre Lage. In letzterer Beziehung unterscheidet man: 1) Fluß- oder Stromwiesen, solche Wiesen, die an fließenden Gewässern gelegen und entweder der Ueberschwemmung oder dem durchsickernden Grundwasser ausgesetzt sind. Der Ertrag dieser Wiesen entspricht aber im Ganzen nicht ihrer vortheilhaften, meist thonig-humosen Grundbeschaffenheit, weil die Unregelmäßigkeit der Ueberschwemmungen, denen sie ausgesetzt sind, auf Güte und Menge des gewonnenen Futters nachtheilig einwirkt. 2) Salzwiesen. Sie kommen in der unmittelbaren Nähe salziger Seen vor und sind von großem Werth, da das mit dem salzigen Wasser überschwemmte oder auch nur von salzhaltigen atmosphärischen Niederschlägen getränkte Gras einen hohen Futterwerth, sowohl in Bezug auf Milchvermehrung, als auf Fleisch- und Fettansatz hat. 3) Feld- oder Thalwiesen. Sie liegen in Vertiefungen zwischen Ackerland, in Thälern, zwischen Hügeln, an kleinen Auen und Bächen. Sowie die Fluß- oder Stromwiesen in der Regel ihre Entstehung der Abschwemmung schlammiger Erde oder der Vermoderung der von dem zurückgetretenen Wasser hinterlassenen Pflanzen verdanken, so ist der Grund der Feld- oder Thalwiesen insgemein der Rückstand der von den umliegenden Anhöhen zugeführten und aus dem fetten Bachwasser abgesetzten düngenden Theile. Die meist sandigere Textur dieses Wiesenbodens erheischt zwar eine beständige Feuchtigkeit, alle sich auf der Oberfläche verbreitende überflüssige Feuchtigkeit muß aber durchaus von dem Untergrunde gehörig durchgelassen werden, wenn die Wiese nicht eine morastige Beschaffenheit annehmen soll. Unter den Thalwiesen giebt es auch solche, die, außer daß sie ein mehr oder minder sich abdachender Höhenrand umgiebt, auch in der Mitte mit Anhöhen versehen sind, welche nicht allein an und für sich dürr und unfruchtbar sind, sondern auch auf die Beschaffenheit der niedrig gelegenen Stellen nachtheilig einwirken. Ferner giebt es Thalwiesen, welche den Mittelgrund leichter, magerer Felder bilden und nur bei nasser Witterung Zufluß erhalten, woraus leicht Versauerung entsteht. 4) Quellige Wiesen. Dieselben kommen gewöhnlich am Fuße der Berge und Hügel vor, werden von dem kalk- und gypshaltigen Quellwasser der Berge durchsickert oder überrieselt und sind häufig mit einem feinhalmigen, dichten und süßen Grase überzogen. Zieht sich aber das Wasser in den Untergrund und stockt daselbst, so geben solche Wiesen nur schlechtes,

grobes, saures Futter. Durch Abfangen und Ableiten der Quellen können aber solche Wiesen sehr verbessert werden. 5) Moorige Wiesen. Dieselben haben bei einer mehr oder minder torfartigen Grundsubstanz einen undurchlassenden Untergrund. Je concentrirter die Quellen der Moorwiesen sind, mit je geringern Schwierigkeiten ihr Abfluß und ihre vortheilhafte Benutzung für die Wiesen verbunden, je tiefer die obere humose Erdschicht, je milder und fruchtbarer diese ist, und je weniger die in der Krume und den Grundschichten enthaltenen Eisentheile und Säuren auf die Vegetation einwirken können, von desto höherm Werth ist die natürliche Beschaffenheit solcher Wiesen. 6) Brach- oder Oedgartwiesen. Sie entstehen bei manchen Koppel- oder Oedgartenwirthschaften dann, wenn der Boden, nachdem er einige Früchte getragen, zu Gras niedergelegt wird und sich von selbst berast. Sie geben oft einen nicht geringen Ertrag, können aber nur da vorkommen, wo ein kühles und feuchtes Klima den Graswuchs besonders begünstigt, also in hohen, gebirgigen Lagen. Man unterscheidet auch süße und saure Wiesen. Süße Wiesen sind solche, welche niemals an einem nachtheiligen Wasserüberfluß leiden und dem Viehe angenehmes, gedeihliches und nahrhaftes Futter hervorbringen. Die süßen Wiesen werden wieder abgetheilt in feuchte und trockene. Erstere befinden sich an Flüssen und Bächen, letztere auf Anhöhen zwischen Aeckern, an Bergabhängen. Letztere geben zwar immer das beste Futter, aber gewöhnlich so wenig, daß es, wenn Lage und Beschaffenheit es gestatten, oft vortheilhaft wird, sie in Ackerland zu verwandeln. Saure Wiesen sind solche, die an nachtheiliger Nässe leiden, häufig versumpft sind und zwar oft viel, aber ein dem Viehe unangenehmes, nicht gedeihliches Futter liefern. Saure Wiesen sind häufiger vorhanden als süße; überall, wo das Wasser im Boden staut, ohne die Oberfläche zu bedecken, verschwinden die süßen Gräser, und statt ihrer kommen Sumpf- und Moorpflanzen, besonders Riedgräser und Binsen, zum Vorschein. Durch Entfernung der Ursache sind saure Wiesen oft mit geringen Kosten in süße zu verwandeln. Zu den sauren Wiesen kann man auch die Waldwiesen rechnen, welche vom Holz eingeschlossen, der Sonne und der Luft wenig zugänglich und meist von mooriger Grundbeschaffenheit sind. Gehören aber solche Wiesen ausnahmsweise zu den süßen, so liefern sie in der Regel einen nur geringen Ertrag. Endlich theilt man die Wiesen auch noch ein in ein-, zwei- und dreischürige. Die einschürigen Wiesen sind in der Regel trockene Feldwiesen, die nur einmal im Jahre, und zwar gewöhnlich im August, gemäht werden. Zu den zweischürigen Wiesen gehören die meisten Fluß-, Thal-, Moorwiesen. Sie werden zweimal im Jahre gemäht, in der Regel das erste Mal zu Heu Ende Juni, das zweite Mal zu Grummet im September. Dreischürige Wiesen kommen im Ganzen nur selten vor. Sie setzen einen guten, fruchtbaren Boden und fortgesetzte Bewässerung voraus. Meist wird der erste Schnitt grün verfüttert, während man die beiden andern Schnitte trocknet. — Hinsichtlich des Ertrags theilt man die Wiesen gewöhnlich in 5 Klassen ein. Zur ersten Klasse rechnet man diejenigen Wiesen, welche an Strömen, Flüssen und Bächen oder am Fuße fruchtbarer Aecker liegen und in 2 Schnitten 18—24 Ctr. Trockenfutter pr. Morgen liefern. Werden sie gedüngt, so kann sich ihr Ertrag auf 30 Ctr., werden sie regelmäßig bewässert, auf 40 Ctr. erhöhen. Zur zweiten Klasse rechnet man gleichgelegene zweischürige Wiesen unter minder günstigen Einflüssen, deren Product selten das Gewicht von 18 Ctr. pr. Morgen übersteigt. In die dritte Klasse stellt man die Wiesen mit humosem Grunde und guter Lage,

die aber weder überstaut noch bewässert werden können und deshalb höchstens 16 Ctr. Futter pr. Morgen erzeugen. Zur vierten Klassen gehören die Bergwiesen, deren Product etwa 7—10 Ctr. beträgt. Die fünfte Klasse machen die Quell- und Moorwiesen aus, welche bei unbesiegbaren Localverhältnissen, oder bei Nachlässigkeit und Ungeschick auf 6 Ctr. Ertrag pr. Morgen herabsinken. Diese Classification ist aber nur im großen Durchschnitt als zutreffend anzunehmen, da Reinheit, Süße und Nahrungsgehalt des Futters, Sicherheit des Gewinns desselben, Entfernung von dem Wirthschaftshofe, Beschaffenheit des Ackerlandes und Gelegenheit zu Meliorationen große Abweichungen in der angenommenen Eintheilung begründen können. — II. Wiesenbau. Zum Wiesenbau gehören alle diejenigen Arbeiten, welche die Unterhaltung, Verbesserung und Benutzung der Wiesen bezwecken. Was die Unterhaltung der Wiesen anlangt, so muß man im zeitigen Frühjahr alles in die Wiesen eingelaufene Gesträuch ausrotten, indem die Wurzeln desselben den Boden entkräften und die Ruthen den Grasertrag schmälern. Ferner muß man die Maulwurfshaufen im zeitigen Frühjahr und wiederholt nach der Heuernte ebenen. Werden nämlich die Maulwurfshügel nicht gleich zerstreut und geebnet, so bewachsen sie allmälig mit Gras, und indem sie dann Ameisen und andern Insekten zum Aufenthaltsort dienen, erweitern und heben sie sich immer mehr. Diese Hügel erschweren nicht nur das Mähen sehr, weil die Sense, so oft sie von dem Arbeiter durch einen solchen Haufen geführt wird, die Schneide verliert, sondern weil auch viel Gras um diese Hügel stehen bleibt. Am Besten zerschlägt man die Maulwurfshaufen mit dem Rechen, schafft die übrigen Erhöhungen von der Wiese fort und eggt diese dann mit einer Egge, zwischen deren Zinkenreihen in gleicher Höhe mit den Zinken Büschel von dürrem Schwarz- oder Weißdorn, welcher mit vielen Stacheln versehen ist, so befestigt werden, daß solche wenigstens noch 1 Elle an jedem Ende der Zinkenreihe hervorragen. Durch dieses Eggen werden nicht allein die Erdklöße ganz klar gerieben, die Wiesen von allem Unrath befreit und geebnet, sondern das Moos wird auch entfernt und das Erdreich aufgeritzt, so daß die Feuchtigkeit in den Boden eindringen kann. Auch eiserne Eggen kann man zu diesem Behuf anwenden; noch besser ist aber die Anwendung des Scarificators oder der Wiesenegge (Fig. 123), indem durch Anwendung

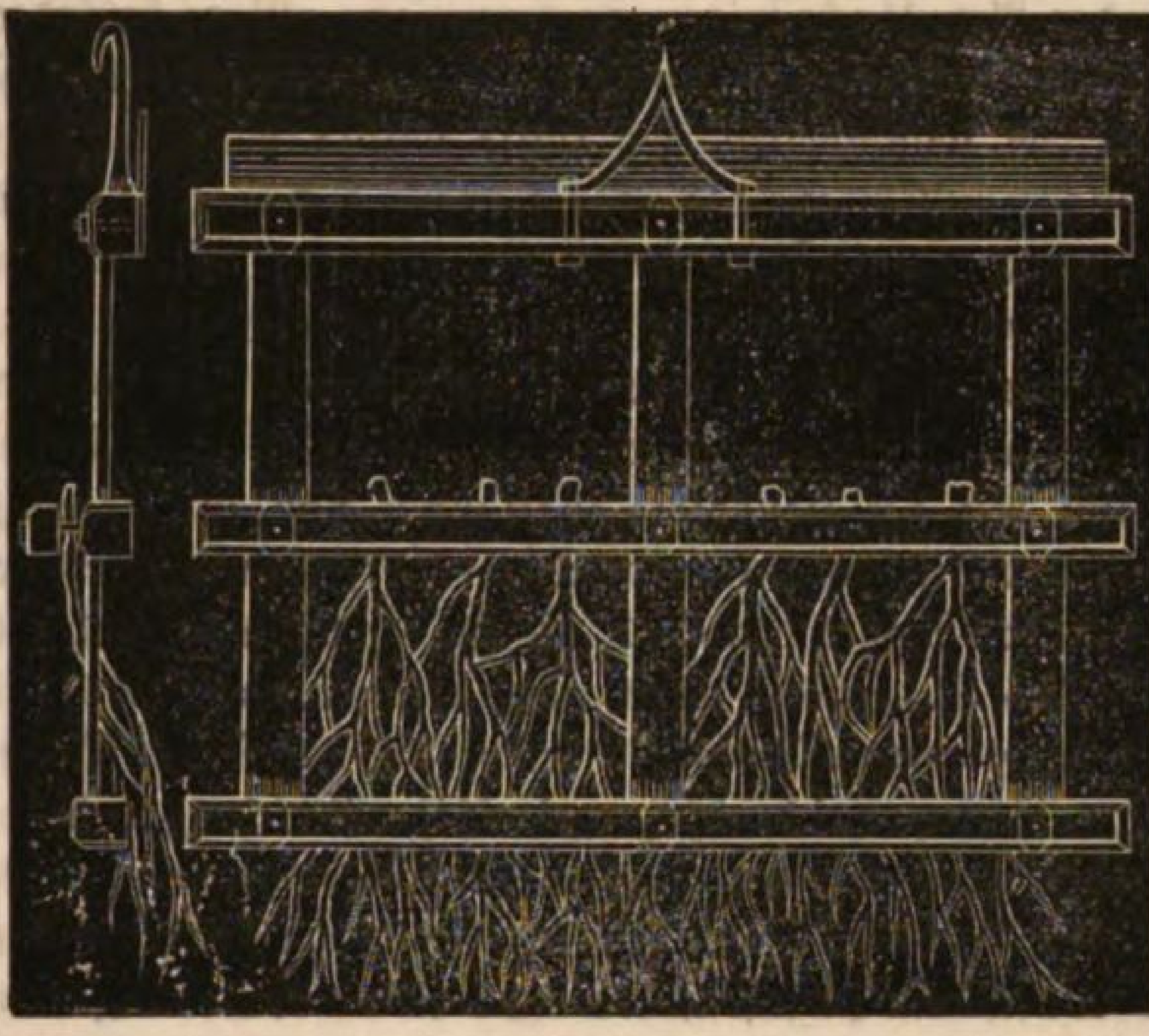
Fig. 123.



derselben nicht allein alle die eben erwähnten Vortheile erreicht, sondern auch der Untergrund verbessert wird und die Wurzeln der Gräser in die Tiefe dringen können. Schon Thaer empfahl die Bearbeitung der Wiesen mit einem solchen Instru-

mente und sah dieselbe als eins der vorzüglichern Mittel zur Verbesserung der Wiesen an. Durch die Einschnitte und Zertheilung wird nämlich der atmosphärischen Luft der freiere Zutritt in den Boden gestattet, die Zerstückelung und Vervielfältigung der Pflanzenstöcke erzeugt nun frische Wurzeln, die Düngung dringt zu ihnen hinab und umgiebt sie, und da sie unten frische gute Nahrung finden, so hält sie der Instinct unten, das drahtartige Gewebe der Oberfläche ist durchschnitten und verschwindet, die Grasnarbe verdichtet sich, und das Moos weicht Etwas Gras- und Kleesamen aufgestreut und mit der Walze überzogen, wird sich sehr zweckmäßig erweisen, da die Samen in die Einschnitte kommen und neue Pflanzen erzeugen, wodurch etwa vorhandene kahle Stellen der Wiesen frisch bedeckt werden. Die Wiesenegge ist sehr einfach construirt. Sie besteht aus einem Querbalken, in welchem in gleichen Abständen einschneidige Messer mit schiefer Richtung eingefugt sind. Dieselben endigen oben in einer Schraube, deren Spindel durch die mit Blech gefütterten Löcher des Balkens geht und oberhalb desselben mit einer Schraubenmutter angezogen wird. Ein von hinten nach vorn auffsteigender geschwungener Grindel dient dazu, die Theile des Geräths zusammenzuhalten und die Zugvorrichtungen anzubringen. Die Stellung geschieht mittelst einer gewöhnlichen gußeisernen Radstelze, die im Kopfe des Grindels durch eine Schraube höher oder tiefer gerichtet werden kann. Ein zweiter schwächerer Querbalken vor dem Träger der Messer, durch den Grindel und die im Längebalken auslaufenden Doppelsterzen mit diesen zu einem Rahmen verbunden, giebt Gelegenheit, 2 Verstärkungsketten oder Stäbe von Eisen anzubringen, die von den äußersten Enden auslaufend sich hinter der Radstelze vereinigen, dieselbe rings einschließen und vor ihr in einem Ringe, der den Zughaken trägt, endigen. Das Instrument braucht nur mit 1 Pferde bespannt zu werden. Zu seiner Anwendung wählt man den Zeitpunkt einer mäßigen Feuchtigkeit, wo das Eindringen erleichtert wird; das Frühjahr ist dazu besser als der Herbst. Damit ein gleichmäßiges Einschneiden der Messer erfolgt, müssen dieselben richtig und gleichmäßig eingesetzt werden. Uebrigens leistet dieses Instrument in sehr leichtem Sandboden weniger gute Dienste, als in thonigem oder lehmigem Erdreiche. Auch das W a l z e n thut, namentlich auf bolligem Wiesenboden, gute Dienste. Außer den angegebenen Arbeiten muß man auch die den Wiesen so schädlichen M a u l w ü r f e, M ä u s e, A m e i s e n und E n g e r l i n g e so viel als möglich zu vertilgen suchen. Dies geschieht, indem man die Wiesen einige Zeit unter Wasser setzt oder, wo dies nicht möglich ist, die trockenen Stellen pfercht (s. übrigens den Art. P f l a n z e n f e i n d e). Die A m e i s e n h a u f e n kann man mit Mist und Kalk versetzen und dann als Dünger anwenden. Ihre Entfernung von den Wiesen geschieht in der Regel dadurch, daß man sie mit der Schaufel oder dem Spaten absticht; indeß entstehen dadurch nackte Stellen, die sich erst nach Jahren wieder berasen. Zweckdienlicher ist es, wenn man die den Hügel bedeckende Grasnarbe kreuzweise mit dem Spaten durchsticht, die Rasen zurücklegt, die darunter liegende Erde herausnimmt, sie zerstreut, die Rasen dann wieder über die Stelle legt und sie fest antritt. Bei größern Wiesenflächen bedient man sich zur Entfernung der alten Maulwurf- und Ameisenhaufen mit bestem Erfolg des W i e s e n h o b e l s (auch M a u l w u r f s e g g e, H ü g e l p f l u g, Fig. 124). Das Geräth besteht aus einer schlittenförmigen Schleife mit 3 Balken, welche durch 3 Querbalken mit einander verbunden sind. An dem vordern Balken befindet sich eine eiserne scharfe Schneide, welche etwas gegen den Boden gerichtet ist. Auf

Fig. 124.



dem Mittelbalken ist ein zweiter Balken angebracht, welcher mit 3 Schrauben befestigt wird. In diesem obern Balken befinden sich 6 Löcher, durch welche die im untern Balken befindlichen Zapfen hervorstehen. Diese Zapfen dienen zur gleichmäßigen Vertheilung der hier einzulegenden Dornensträucher, welche durch den darauf gelegten und festgeschraubten Balken gehalten werden. Diese Dornen werden an dem hintern Balken durchgezogen. Vorn an der Schneide ist ein Haken zum Einhängen des Wagescheits. Die Hügel, welche nicht zu alt und nicht zu sehr verrast sind, werden durch die Schneide, ohne daß die Grasnarbe verletzt wird, eben so wie mit der Schaufel weggenommen. Durch die Dornen wird die abgeschaufelte Erde vertheilt und der Boden aufgekratzt. Zur Bespannung des Wiesenhobels ist 1 Pferd ausreichend. Von besonderer Wichtigkeit ist auf Wässerungswiesen die **Unterhaltung der Gräben**, weil nur in offenen Gräben das Wasser sich regelmäßig vertheilen läßt. Zudem bezahlt sich auch das **Grabenheben** sehr reichlich, indem die aus diesen Gräben gewonnene Erde einen vorzüglichen Dünger abgiebt. Am besten geschieht die Hebung der Gräben im Spätherbst, wo dann auch zugleich die etwa nothwendigen neuen Gräben angelegt werden müssen. Die ausgeworfene Erde bringt man in kleine Haufen, die man im Winter bei starkem Frost oder Schnee abfährt und auf einem unbenutzten Platz auf große Haufen setzt. Kommen breite Gräben — Abzugsgräben — auf Wiesen vor, so müssen dieselben mit **Brücken** versehen werden. Sehr zweckmäßig verfertigt man dieselben folgendermaßen: Auf Pfählen, welche fußtief in die Wände des Grabens eingeschlagen werden, legt man ein dachförmiges Sparrengerüst, dessen Firste — ein angemessen starker Balken — nur allein beim Fahren berührt wird. Die Seitenwände des mit Schwarten bekleideten und mit einer Lehmdecke gegen das Eindringen der Feuchtigkeit versehenen Daches werden bis zur Firste mit Erde bedeckt, so daß auf der Oberfläche blos der zum Uebergange bestimmte Balken zu sehen ist, auf den auch Schwarten genagelt werden. Zu beiden Seiten der Brücke bringt man ein einfaches Geländer an. Zur Unterhaltung der Wiesen gehört

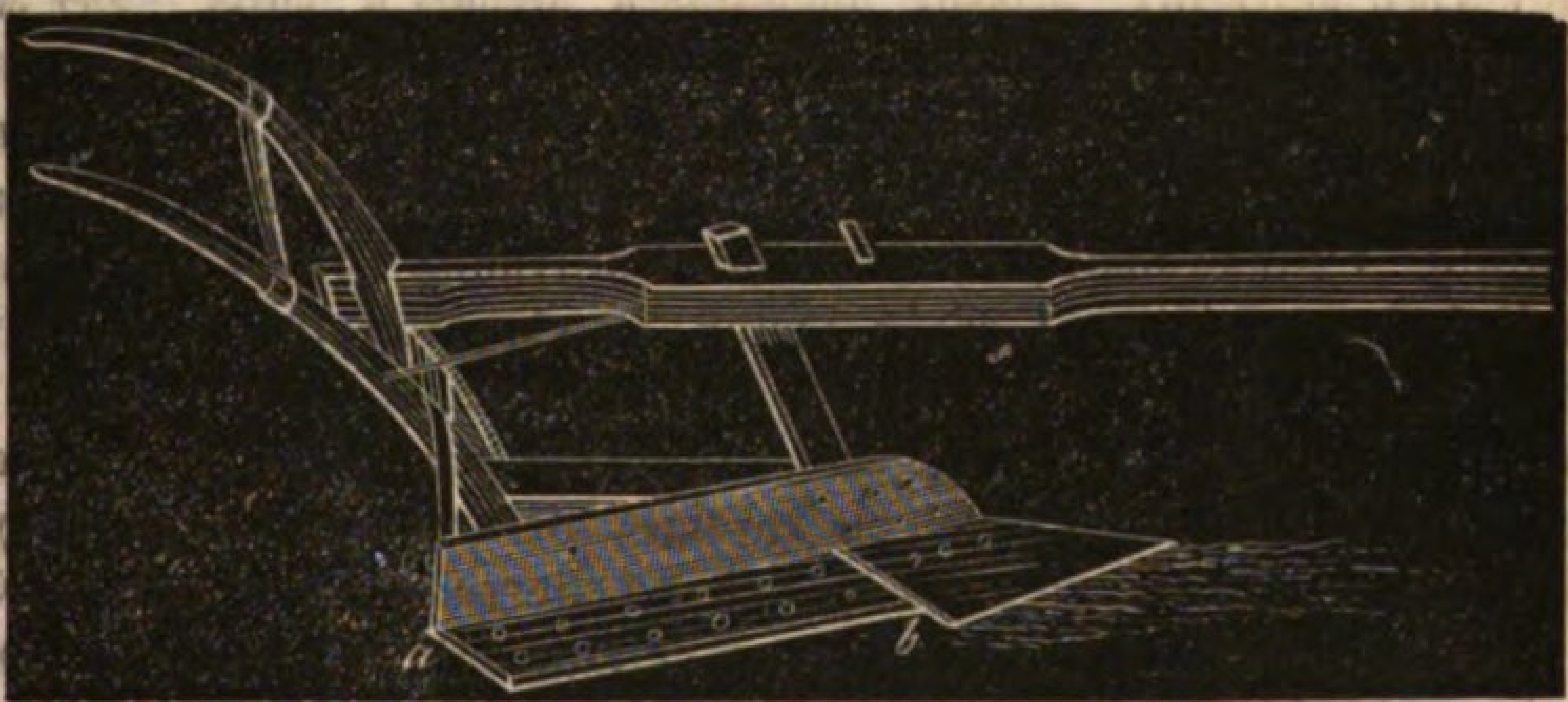
endlich auch die Ausrottung der schädlichen Wiesenpflanzen; in dieser Beziehung ist auf den Art. Unkräuter zu verweisen. Ganz besondere Berücksichtigung verdient die Pflege und Instandhaltung der Rieselwiesen; man darf nie müde werden, da nachzuhelfen, wo Hülfe nöthig wird. Die sich etwa einfindenden Senkungen müssen auf das Sorgfältigste ausgefüllt werden. Die Hauptpflege erfordern jedoch die Gräben, deren Reparaturen alljährlich im Herbst geschehen müssen. Man hat darauf zu sehen, daß die Gräben und Gräbchen nie breiter und tiefer werden, als sie ursprünglich waren. Der Grabenauswurf darf nie dem Graben entlang hingeworfen werden, sondern ist gleich in Häufchen aufzuschichten, die dann mit der Handkarre abgefahren und zur Compostbereitung benutzt werden. Ferner ist darauf zu achten, daß die Wiesen stets sorgfältig abgemäht werden, daß der Mäher den Hieb nie zu breit nimmt und die Einhiebe nie zu sehen sind. Das Gegentheil wirkt ganz besonders nachtheilig beim Beetbau, wo sich bei stehengebliebenen Einhieben leicht Bodentheile anhäufen und mit der Zeit Unebenheiten bilden, welche die regelmäßige Rieselung behindern. Bei der Abfuhr des Futters muß mit der größten Vorsicht verfahren werden, damit der Wiese kein Schaden geschieht. Gleich nach beendeter Grabenräumung läßt man Wasser auf die Wiese, um zu sehen, wo etwa kleine Niederungen entstanden sind, die man, wie schon oben erwähnt, sofort ausgleicht. Schleußen und Rinnen hat man von den Gegenständen zu reinigen, durch die sie verstopft sind; vom Frost gehobene Schleußen sind sogleich wieder in Ordnung zu bringen. Sind die Hauptzuleitungsgräben von Schnee angefüllt, so ist es rathsam, dieselben noch vor Eintritt des Thauwetters davon zu reinigen. Befinden sich in den Dämmen Maulwürfe, so müssen diese mit besonderem Fleiß zu vertilgen gesucht und etwaige Durchlöcherungen sogleich verstopft werden. — Die Verbesserung der Wiesen begreift in sich: 1) Die Entwässerung. Da eine nasse, sumpfige Wiese, auf der nur schlechte, saure Pflanzen wachsen, gegen eine gute Wässerungswiese um mehr als die Hälfte im Werthe zurücksteht, so muß des Landwirths ganze Aufmerksamkeit darauf gerichtet sein, nasse, sumpfige Wiesen zu entwässern. Wie dies geschieht, ist schon in dem Art. Entwässerung nachgewiesen. Außer den dort angegebenen Verfahrungsarten lassen sich Sumpfwiesen auch durch Auffahren von Sand wesentlich verbessern, und dieses Verbesserungsmittel ist namentlich dann von großer Wichtigkeit, wenn aus einer oder der andern Ursache eine Entwässerung unmöglich oder doch sehr schwierig und kostspielig ist. Der Sand wird im Winter bei starkem Frost in dem Maße aufgefahren, daß er beim Ausbreiten 1 Zoll dick zu liegen kommt. Der Sand absorbirt und neutralisirt die Säure, welche die guten Gräser nicht aufkommen läßt; sobald dieses Hinderniß beseitigt ist, verschwinden die Sumpfpflanzen, und an ihre Stelle treten gute Halmgräser, Klee und andere Kräuter. Vermindert sich nach Jahren die Wirkung des Sandes wieder, so kann das Besanden wiederholt angewendet werden. Man hat auch empfohlen, einzelne sumpfige Stellen auf Wiesen dadurch zu beseitigen, daß man im Frühjahr Tannenreisig mit Nadeln so dick auf den Sumpf legt, daß die abfallenden Nadeln etwa 2—3 Zoll hoch darauf zu liegen kommen. Schon in dem nächsten Jahre, noch mehr aber in den spätern Jahren soll sich der Erfolg zeigen, indem der Sumpf trocken werde und ein vortrefflicher Graswuchs eintrete. 2) Planiren. Finden sich auf einer Wiese Unebenheiten, so lassen sich diese besonders in den Wintermonaten leicht auf folgende Art entfernen. Man schält den Rasen sowohl

auf der Erhöhung als auch in der Vertiefung ab, schafft denselben auf die Seite und bringt die Erde von der hohen Stelle in die Vertiefung, wozu man sich des Muldbretes (s. Egge) bedienen kann. Ist der Boden ausgeglichen, so bringt man die abgenommenen Rasen wieder darauf und stampft sie mit einem Stampfer gleichmäßig fest. Diese Melioration ist auf allen Wiesen von erheblichen Vortheilen, ganz besonders aber auf Wässerungswiesen, weil die Erhöhungen von dem Wasser nicht berührt werden, also auch nur wenig Futter liefern, während in den Vertiefungen das Wasser stehen bleibt, wodurch dieselben versauern und ein geringhaltiges Product liefern. 3) Verjüngen. Es ist eine durch vielfältige Erfahrungen hinlänglich bestätigte Wahrheit, daß Wiesen um so mehr im Ertrag abnehmen, je älter ihre Grasnarbe ist, je mehr die Bodenkraft der obern, näher mit den Graswurzeln in Berührung gewesenen Bodenschichten schon consumirt ist, und je weniger die Bodenkraft durch Düngung unterstützt wurde. Die Wurzeln der Gräser werden hart und holzig, die Saugröhren derselben verengen sich und sind nicht mehr im Stande, Pflanzennahrungsstoffe aufzunehmen und den Pflanzen zuzuführen. In je kräftigerm Zustande früher eine Wiese gewesen, je mehr dieselbe mit den bessern, höhern Ertrag liefernden Gräsern bestanden, desto geringer gestaltet sich später der Ertrag; die schlechtern, nur wenig Nahrung bedürfenden Pflanzen gewinnen die Oberhand, oder Moose, Flechten und andere Unkräuter dominiren. Die Bildung einer neuen, höhern Ertrag sichernden Grasnarbe kann auf verschiedene Weise stattfinden: durch Ueberfahren mit Erde oder Sand oder durch Umbruch. Bei der ersten Verjüngungsart werden Erde oder Sand entweder nur so hoch aufgebracht, daß das Gras wieder durchwächst, oder die Beerdung oder Besandung geschieht in einer solchen Mächtigkeit, daß dadurch der alte Rasen erstickt wird und ein neuer mittelst Ansaat hervorgerufen werden muß. Bei der Verjüngung mittelst Umbruch wird entweder der alte Rasen wieder aufgelegt oder ein neuer mittelst Ansaat gebildet. Jeder dieser verschiedenen Meliorationen kann, je nach den verschiedenen Verhältnissen, der Vorzug gegeben werden: a) Rasenverjüngung mittelst Beerdung oder Besandung. Soll sich diese Melioration besonders wirksam erweisen, so muß ihr eine hinlängliche Entwässerung der etwa versumpften Stellen vorausgehen; ohne diese wird eine radicale Verbesserung kaum möglich werden. Ist aber die Entwässerung zweckmäßig durchgeführt worden, so liefern dann auch verjüngte Wiesen auffallend günstige Resultate, und der Erfolg ist um so größer, je mehr Düngertheile (auch mineralische) in der aufgebrachten Erde enthalten sind. Daß das Ueberfahren schlechter, humussaurer Wiesen mit magerm Sand meist sehr günstige Resultate hat, ist eine Folge davon, daß dem Wiesenboden gerade diejenigen mineralischen Stoffe (Kali und Kieselerde) fehlten, welche zum Theil in vorherrschender Menge in dem Sande enthalten sind. Durch das in dem Sande enthaltene Kali wird die in dem Boden befindliche Säure getilgt und die Zersetzung des bisher unauflöslichen sauren Humus bewirkt. In je größerer Menge letzterer sich in dem Bereich der Pflanzenwurzeln befindet, je inniger die aufgebrachte Erde, resp. Sand mit dem sauren Humus in Berührung kommt, je mehr die Auflösung desselben auf mechanischem Wege mittelst der übrigen Bestandtheile des Sandes oder der Erde überhaupt unterstützt wird, um so auffallender und nachhaltiger ist die Wirkung einer derartigen Verjüngung. Auf sehr schwammigen Torfwiesen, welche öfters mit Vieh betrieben werden, ist die Aufbringung von Sand besonders wirksam, indem hier die Verbindung des auf-

gebrachten Sandes mit dem Boden um so inniger ist. Die geeignetsten Materialien zur Verjüngung sind Lehm und Sand; Letten eignet sich am wenigsten dazu. Was die Menge der aufzubringenden Erde 2c. betrifft, so kommt es besonders darauf an, ob die zeitherige Grasnarbe erhalten oder eine neue mittelst Ansaat gebildet werden soll. Im ersten Falle werden schon eine 2 Zoll starke Erdschicht, oder ein einspänniger Wagen, oder ungefähr 8 Handkarren pr. Quadratruthe hinreichend sein, den beabsichtigten Zweck zu erreichen, indem die untergeordneten blätterreichen, meist nur wenig Werth habenden Wiesenpflanzen und Unkräuter dadurch unterdrückt werden, während die eigentlichen Gräser hindurchwachsen und in der frischen Erde neue Wurzeln bilden, welche letztere ihre Thätigkeit im größern Umfange als die ältern, zum Theil abgestorbenen erfüllen können. Die unterdrückten Pflanzen und Wurzeln gehen in Verwesung über und befördern so als Pflanzennahrungsstoff die Vegetation der jungen Pflanzen. Wenn jedoch der Bestand der ältern Grasnarbe von so geringer Qualität wäre, daß statt ihrer Erhaltung die Bildung einer ganz neuen Grasnarbe als nothwendig sich herausstellte, dann dürfte eine 4—5 Zoll starke Beerdung oder Besandung, wozu etwa 500 zweispännige Fuhren auf den Morgen gehören, dieser Absicht vollkommen genügen. Die aufgebrachte Erde wird womöglich noch vor Winter ausgebreitet, gehörig gepflügt und geeggt und im nächsten Frühjahr mit einem Gemisch von Wicken und Gerste oder Hafer besäet. Ist dieses Gemenge mit der Egge untergebracht, dann werden die dem Boden und sonstigen Verhältnissen entsprechenden Gräser und Kräuter eingesäet und mit der Dornegge untergebracht. Zuletzt überzieht man die neue Anlage noch mit der Walze. Die Größe des Samenquantums hängt von der Feinheit der Samenkörner ab. Von feinern Samen braucht man der Menge nach weit weniger als von gröbern. Ueberhaupt ist bei den Samen der Wiesenpflanzen zur Ansaat für eine gewisse Fläche Landes kein bestimmtes Quantum anzugeben, weil die Wiesenpflanzen nicht jedes Jahr gleich guten Samen erzeugen. Hat man die Keimfähigkeit der Samen geprüft, was auf eben die Weise wie bei den Gemüsesamen geschieht (s. Gemüsebau) und gefunden, daß sie von guter keimfähiger Beschaffenheit sind, so kann man pr. Morgen bis 18 Pfd. Gras- und 6 Pfd. Kräutersamen säen. Besser thut man jederzeit, man säet die gemischten Samen zu dick als zu dünn. Von Wichtigkeit ist auch eine gleichmäßige Saat, wozu die Luft ganz ruhig sein muß. Die Aussaat kann von Mitte April bis Ende August geschehen, doch ist der Mai die beste Zeit. Um dem jungen Graswuchs nicht zu schaden, darf man das Wickengemenge nicht zur Reife kommen lassen, sondern muß es vor derselben abmähen, damit die Graspflanzen Licht, Luft und Wärme und die atmosphärischen Niederschläge genießen und in Folge dessen sich besser bestocken können. Kann die neue Wiese bewässert werden, so gebe man derselben mittelst der aufzubringenden Erde so viel als möglich die zur Bewässerung zweckmäßigste Form; es verursacht dies nicht viel mehr Kosten und gewährt später nicht unbeträchtlichen Vortheil. Noch ist zu bemerken, daß eine solche neue Wiese im ersten und zweiten Jahre bei feuchter Witterung nicht beweidet werden darf; nur bei ganz trockener Witterung ist ein Beweiden statthaft; doch muß dies vorsichtig und nicht zu stark geschehen. So auffallende Resultate aber auch derartige Verjüngungen liefern mögen, so reicht doch deren Wirkung keineswegs auf eine längere Reihe von Jahren aus, und zwar ist dies um so weniger der Fall, je magerer der ursprüngliche Boden und die aufgefahrene Erde war. Länger als 5 Jahre dürfte

eine derartige Verbesserung kaum bemerkbar bleiben; nach dieser Zeit macht sich bei nicht bewässerungsfähigen Wiesen eine starke Düngung nöthig. Die beste Zeit zum Beerden und Besanden ist der Herbst, indem dann während des Winters der Boden durch die Einwirkung des Frostes milder gemacht wird und sich die atmosphärischen Niederschläge aneignet. Auch der Winter ist noch eine passende Zeit zu der fraglichen Operation, und derselbe muß sogar dann gewählt werden, wenn die Wiese von Natur feucht oder naß oder während des Herbstes nasse Witterung vorherrschend ist. Soll der gute Erfolg einer solchen Verjüngung nicht zweifelhaft werden, so muß man die Wiesen vor Ueberschwemmung schützen können. b) **Verjüngung mittelst Umbruchs.** *α*) **Wenn der vorhandene Rasen wieder aufgelegt wird.** Ist eine Wiese der Hauptsache nach mit vielen guten Pflanzen bestanden, nebenbei aber auch mit vielen tiefwurzelnden schädlichen Unkräutern bewachsen, ist der Boden außerdem sehr uneben und nimmt er im Ertrag nach und nach ab, so kann er, vorausgesetzt, daß das unter der Grasnarbe befindliche Erdreich überhaupt nicht schlecht, die Wiese nicht naß ist oder doch trocken gelegt werden kann, bedeutend verbessert werden, wenn der Rasen abgeschält, bei Seite gebracht, der Boden gehörig gelockert, der Rasen wieder aufgelegt und festgeschlagen wird. Sehr vortheilhaft kann man sich zu diesen Arbeiten des **Zeller'schen Wiesenuntergrundpflugs** (Fig. 125) bedienen. Derselbe besteht aus einem gewöhn-

Fig. 125.



lichen Beetpfluggestell, dem man eine einschneidige, mäßig gewölbte Schar giebt, um den Rasen etwas zu heben, ferner ein senkrechtes Streichbret, das den Rasen nicht zum Wenden kommen läßt, ihn vielmehr sanft zur Seite schiebt. Die Schar erhält eine Verlängerung aus Eisenblech oder aus einem mit Eisenblech beschlagenen Brete a b, wagerecht und mit dem Streichbrete einen rechten Winkel bildend, zur Vermittelung des Hinübergleitens in zusammenhängend bleibenden Schnitten. Auf einem an der Stange befestigten Trageisen ruhend, findet diese Scharfortsetzung ihren Haltpunkt. Die übrige Zusammensetzung des Pflugs, zu dem auch ein Vordergestell gehört, ergiebt sich klar aus der Abbildung. Das Verfahren bei der Arbeit ist folgendes: Angenommen, Fig. 126 sei die Wiese, so werden zuerst Signale gesteckt, damit die ersten Pfluglinien möglichst gerade gezogen werden; denn davon hängt die saubere Abfertigung der ganzen Arbeit wesentlich ab; dann wird der Schälpflug zur durchschnittlichen Tiefe des eigentlichen Rasens gestellt. Wird der Schälpflug bei 1 eingesetzt, so legt er den Rasenabhub auf die Fläche a;

Fig. 126.



hierauf entnarbt er den Streifen 2, den Rasen auf b legend ꝛc. Dem Schälpfluge folgt in den entnarbten Furchen ein Haken oder Untergrundpflug zum Auflockern und Zerkrümeln des Bodens. Sofort die Streifen 3 und 4 entrasend, schiebt der Schälpflug den Rasen auf den zuvor gehakten Boden der Streifen 1 und 2, und so geht die Arbeit fort. Am Schlusse derselben hat man nur noch die zuletzt entrasten Streifen mit dem Abhub a und b zu überlegen. Die ganze Oberfläche der Grasnarbe erscheint dann so, als wäre damit gar nichts vorgenommen, während der unterliegende Boden vollständig zerkrümelt ist. Das Zuwalzen des Bodens macht den Schluß der ganzen Arbeit. Gut ist es, dieses Walzen erst im Frühjahr vorzunehmen, wenn das Schälen und Untergrundpflügen im Spätjahr geschah, um das Eindringen der Winterfeuchtigkeit, das Durchfrieren des bearbeiteten Bodens ꝛc. zu erleichtern; es müßte denn sein, daß die Wiese Ueberschwemmungen ausgesetzt wäre, wo sofortiges Walzen derselben nothwendig wird. Aber auch dann lohnt sich diese Melioration noch, wenn sämmtliche dabei nothwendige Arbeiten mit Handgeräthen ausgeführt werden; es kann dann die Einrichtung so getroffen werden, daß die Wiese in beliebige Theile getheilt und alljährlich nach der Grummeternte oder im Frühjahr, ehe die Vegetation beginnt, ein solcher Theil bearbeitet: geschält, umgegraben, geebnet ꝛc. wird. Der Kostenaufwand würde sich, 1 Tagelohn zu 5 Sgr. angenommen, für 1 Morgen auf circa 8 Thaler belaufen, wenn man annimmt, daß 2 Mann täglich in Würfeln à 1 Quadratfuß 20 Quadratruthen Rasen schälen, 1 Mann täglich 20 Quadratruthen Rasen auflegt, 1 Mann täglich bei 5 Ruthen Entfernung 1440 Quadratfuß Rasen dem Rasenleger zuführt, 1 Mann täglich 30 Quadratruthen Rasen mit dem Schlägel festschlägt und 1 Mann täglich in Thonboden 7, in Lehmboden 8, in Sandboden 12 Quadratruthen umgräbt. Die Vortheile einer solchen Bearbeitung der Wiese bestehen darin, daß die etwaigen Vertiefungen durch Erhöhungen ausgefüllt und geebnet werden können; daß der Boden gelockert und der Sonne und Luft mehr geöffnet wird; daß die alten holzigen, ihrem Zweck nur noch unvollständig entsprechenden Graswurzeln abgeschnitten und dadurch die Grasstöcke veranlaßt werden, neue Wurzeln zu erzeugen, welche dann ihren Verrichtungen wieder vollkommener nachkommen können; daß die Wurzeln selbst mit einer frischen, lockern, productionsfähigen Erde in Berührung kommen und somit den Pflanzen mehr Nahrungsstoff zuführen können; daß viele, besonders tiefwurzelnde Unkrautpflanzen außer Verbindung mit ihren Wurzelstöcken gebracht werden und dieselben dadurch eingehen; daß die Wurzeln der Wiesenpflanzen mehr in die Tiefe gehen, was zur Folge hat, daß die Gräser und Kräuter strengen Fröften besser widerstehen. Ueberhaupt wird der Ertrag einer auf diese Weise behandelten schlechten Wiese wesentlich gehoben, und der Erfolg ist um so gesicherter, wenn nach dem Auflockern des Bodens Compost oder ein dem Boden entsprechender mineralischer Dünger aufgebracht und gehörig mit der Erde vermischt wird. Der Erfolg einer solchen Düngungsweise ist weit auffallender und nachhaltiger, als wenn der Dünger auf den Rasen gebracht wird. β) Wenn der alte Rasen zerstört und ein neuer mittelst Ansaat gebildet wird. Ist eine Wiese nur mit

schlechten, nahrungslosen oder dem Viehe sogar schädlichen Pflanzen bestanden, ist sie mit Flechten und Moosen überzogen, dann ist Umbruch und Ansaat besserer Gräser und Kräuter das geeignetste und wohlfeilste Mittel, eine Wiese zu verjüngen. Sind die nöthigen Entwässerungsgräben gezogen, ist das Land gehörig trocken gelegt, so bricht man es im Herbst mit einem starken mit einer scharfen Schar versehenen Pflug um, läßt die Furchen den Winter über durchfrieren, eggt sie im Frühjahr tüchtig und bestellt das Land mit Kartoffeln oder Rüben, indem der Anbau von Hackfrüchten eine vollständigere Reinigung und bessere Cultivirung des Bodens bewirkt, als der Anbau von Getreide. Gestattet die Güte des Bodens eine zweimalige Bestellung mit Hackfrüchten, so unterlasse man das nicht, versäume aber in keinem Falle eine Düngung der zweiten Hackfrucht, denn je kraftvoller der Boden bei der im nächsten Frühjahr erfolgenden Besamung mit Gräsern und Kräutern ist, desto nachhaltender und lohnender wird der Ertrag der neuen Wiese sein. Nach der Ernte der zweiten Hackfrucht wird der Boden gepflügt und im Frühjahr die Hälfte einer gewöhnlichen Hafersaat aufgebracht; nachdem dieselbe eingeeggt ist, erfolgt die Aussaat der Samen der Wiesenpflanzen, welche nur leicht eingeeggt werden. Der Egge folgt noch die Walze. Der Hafer darf nicht zur Reife kommen, sondern muß, sobald die Rispen ausbrechen, gemäht werden. Ist der unter dem schlechten Rasen befindliche Boden nur von geringer Productionsfähigkeit, oder kann der Boden überhaupt nicht mit dem Pfluge bearbeitet, also nicht in obiger Weise urbar gemacht werden, so kann man sich noch dadurch helfen, daß man den Rasen abschälen, mit der Grasseite nach unten hin wieder auflegen, mit den entsprechenden Gräsern und Kräutern einsäen und diese eineggen oder 1 Linie dick mit gewöhnlicher Erde oder mit Compost überstreuen läßt. Der alte Rasen verfault und verschafft in diesem Zustande der jungen Grasnarbe nicht unbeträchtliche Productionskraft. Wiesen, welche auf die eine oder andere sub β angeführte Methode verjüngt sind, lassen in der Regel nach 5—8 Jahren im Ertrag sehr nach, und die betreffende Bearbeitung muß daher von Neuem wiederholt werden, wenn man ihnen nicht durch eine zeitweilige Düngung zu Hülfe kommen kann. — Ein im Wesentlichen ähnliches Verfahren wie das sub β angegebene findet auch statt, wenn Acker- und Waldland in Wiese umgewandelt werden soll. Damit bei Ackerland die Beete verschwinden, muß es in die Quere gepflügt werden. Je nach der Beschaffenheit des Bodens kann man die bedürftigen Stellen durch Aufführen von Lehm, Mergel, Sand, Compost verbessern und dabei zugleich die ganze Fläche planiren. 4) Düngen. Wiesen, welche nicht bewässert werden können, und die dennoch vortheilhafter als Wiese denn als Ackerland zu benutzen sind, muß man düngen, wenn sie einen lohnenden Ertrag geben sollen. Zur Düngung der Wiesen sollte man aber nur solche Düngestoffe verwenden, die sich entweder zufällig darbieten oder die man mit geringen Kosten kaufen kann. Leider wird dies vielfach nicht beachtet, sondern man verwendet zur Düngung der Wiesen Stallmist, während denselben doch das Ackerland so nothwendig braucht. Man hat in Hohenheim comparative Versuche darüber angestellt, ob es vortheilhaft sei, die Wiesen mit Stallmist zu düngen? und diese Versuche haben folgendes Resultat geliefert: Bei mäßiger Düngung der Wiesen mit Stallmist wird höchstens so viel Düngematerial wieder gewonnen, als nöthig ist, den zur Wiesendüngung verwendeten Mist zu produciren; es findet aber bei einer mäßigen Düngung ein höherer Roh- und Reinertrag als bei gänzlicher Unterlassung des Düngens statt;

bei starker Mistdüngung dagegen ist die Wiese nicht im Stande, das Material zu ihrer Düngung zu liefern, und abgesehen von der zum Nachtheil des Ackers eintretenden Entziehung des Dungmaterials, stellt sich die jährlich stattfindende Düngung der Wiesen mit Stallmist auch in Bezug auf den Reinertrag höchst ungünstig heraus, und es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß der Gebrauch, Wiesen mit Stallmist zu düngen, ein wesentliches Hinderniß des Aufblühens des Ackerbaues ist; denn je geringer die Verwerthung des Wiesenheues durch die Viehhaltung, und je weniger der Dünger aus dem Heu zur Düngung der Wiese ausreichend ist, um so schlechter wird sich die Rechnung bei starker Wiesendüngung herausstellen. Geht nun aus diesen Versuchen hervor, daß eine starke Wiesendüngung nur Nachtheil, eine mäßige dagegen (etwa so stark als der Düngergewinn aus dem verfütterten Heu) nicht nur einen beträchtlich höhern Rohertrag, sondern auch einen höhern Reinertrag liefert, als das gänzliche Unterlassen des Düngens, so liegt darin allerdings eine Aufforderung zum mäßigen Düngen der Wiesen; aber hierzu bedarf es durchaus keines Stallmistes, weil es sehr viele vorzugsweise für Wiesen geeignete Düngungsmittel giebt, und weil es so leicht ist, dieselben zu bereiten oder sich zu verschaffen, und zwar zu einem weit geringern Preise, als sich der Stallmist berechnet, daß man sich in der That wundern muß, daß sich nicht alle Landwirthe dieser Düngemittel in größerer Ausdehnung bedienen, sondern lieber Stallmist auf die Wiesen führen und das Ackerland darben lassen. Die Düngemittel, welche sich vorzugsweise zur Befruchtung der Wiesen eignen, sind nun folgende: a) Compost (s. darüber den Art. Düngerlehre). Gewöhnlich wird der Compost im Winter bei Frost aufgefahren; dies verhindert aber zum Theil dessen günstige Wirkung. Im Frühjahr bleibt nämlich der Compost in den kleinen Haufen, besonders auf nassen Wiesen, sehr lange in einem solchen Zustande, daß das Ausstreuen unmöglich ist, und ist der Compost später so weit ausgetrocknet, daß das Streuen vorgenommen werden kann, so tritt häufig anhaltende Trockenheit ein, wo dann der Compost locker obenauf liegen bleibt, mit den Pflanzenstöcken nicht in Verbindung kommt, auf die Vertilgung des Mooses keinen Einfluß übt und außerdem noch der Sense sehr hinderlich ist. Gestattet es daher der Trockenheitszustand der Wiese nur einigermaßen, so fahre man den Compost schon im Herbst auf, streue ihn sogleich, egge die Wiese tüchtig und wiederhole das Eggen im Frühjahr mit der Dornegge. b) Pferch. Derselbe wirkt besonders wohlthätig auf trockenen Wiesen. Das Pferchen geschieht im Sommer oder Herbst, und es ist oft sehr zweckmäßig, bei zweischürigen Wiesen die Grummeternte dem Pferch zu opfern, indem die bessern Ernten in den nächsten 2—3 Jahren das verloren gegangene Grummet reichlich ersetzen. Für jedes Schaf werden 4 Quadratfuß auf 1 Nacht gerechnet. c) Jauche (s. Düngerlehre). Dieselbe düngt nicht nur, sondern zerstört auch das Moos. Vortheilhaft ist es, zur Ausfuhr der Jauche im zeitigen Frühjahr einen Regentag zu wählen, weil der niederfallende Regen dem Dünger das Eindringen in den Boden erleichtert und zugleich die sehr kräftige Wirkung desselben auf die Pflanzen mildert. Noch vortheilhafter ist Schnee, wenn er gleich nach der Ausfuhr der Jauche fällt, indem derselbe den Boden mit einer Schicht bedeckt, welche die Verdunstung der flüchtigen Düngertheile fast vollständig hindert. d) Die Aschenarten, wenn sie von guter Beschaffenheit, d. h. trocken und leicht und reich an Salzen sind (s. Düngerlehre). e) Ruß. Man vermischt denselben mit Erde in dem Verhältniß, daß zu 1 Theil Ruß 4 Theile Erde gesetzt werden.

30 Scheffel davon auf 1 Morgen im Herbst angewendet, bringen eine fast zauberhafte Wirkung hervor, indem dieser Dünger nicht nur den Graswuchs außerordentlich befördert und nebenbei auch das Moos vertilgt, sondern auch das Futter sehr schmackhaft macht. f) Kalk und Gyps. Man wendet diese Düngestoffe im Frühjahr, namentlich auf feuchten Wiesen an; hier zieht der Kalk die Säuren an sich und trägt viel zur Vertilgung der Unkräuter bei (s. übrigens Düngerlehre). g) Teichschlamm. Derselbe muß vor seiner Anwendung längere Zeit auf Haufen gelegen haben (s. Düngerlehre). Seine Anwendung ist eben so wie die des Compostes. h) Mergel. Für magere, trockene Wiesen eignet sich derselbe nicht, wohl aber für Wiesen, welche sehr humusreich sind. Der Mergel wirkt hier auf mehr als eine Art wohlthätig und nachhaltend, einmal indem er die Säure des Humus absorbirt und denselben dadurch zu tauglicher Pflanzennahrung umwandelt, dann weil er auch düngende Bestandtheile enthält, welche das Wachsthum besserer Grasarten befördern. Für Moorboden eignet sich besonders sandiger, fetter Kalkmergel, für die andern Bodenarten sandiger Mergel. Die Anwendung des Mergels geschieht eben so wie die Anwendung des Compostes (vgl. auch Düngerlehre). i) Kartoffelkraut. Man breitet dasselbe gleich nach der Kartoffelernte auf den Wiesen aus und recht es im Frühjahr, sobald die Vegetation beginnt, wieder ab. Oder man kann auch das Kartoffelkraut gleich nach der Kartoffelernte der Art in Haufen setzen, daß man zwischen jede Lage Kraut eine 1/4 Fuß hohe Schicht Erde bringt. Diese Haufen gerathen nach 12—14 Tagen in Gährung, und in diesem Zustande werden sie auseinander gerissen, auf die Wiese gebracht und gebreitet. Das Kartoffelkraut bewirkt nicht nur einen erhöhten Graswuchs, sondern verursacht auch das Erscheinen besserer Wiesenpflanzen, namentlich der Kleearten. k) Eine Mischung aus Beinschwarz, Salz und Asche aus Hanfbrechlöchern, hat sich in Baden als ganz vortrefflich bewährt. l) Spreu, verrottet oder unverrottet eins der naturgemäßesten Düngungsmittel für Wiesen, wenn sie zur Fütterung des Viehes entbehrlich ist. Die Vorzüge der Spreu als Düngemittel für Wiesen bestehen nach Bilfinger hauptsächlich darin, daß sie auf die Quantität des Futterertrags einen großen Einfluß äußert, daß ihre Wirkung 2 Jahre nachhält, daß sie ein gesundes und nahrhaftes Futter erzeugt. Man darf nicht befürchten, daß die unverrottete Spreu das Hervorkommen der Wiesenpflanzen hemmen werde; vielmehr weicht sie bei ihrer Leichtigkeit den hervordringenden Grasspitzen ohne Widerstand und hat das Bestreben, sich von selbst in die Erde zu verbergen, so daß von ihr, zur gehörigen Zeit über die Wiese gestreut, im Mai fast keine Spur mehr sichtbar ist, und aus den verwesten Hülsen junges Leben hervorsprießt. Unter gleichmäßiger Vertheilung streut man auf den würtembergischen Morgen 40 Säcke. Der vorherigen Verrottung bedarf die Spreu nicht, da sie während der Wintermonate auf der Wiese selbst erfolgt und man mit ihr in frischem Zustande weiter ausreicht. — Es ist genügend, wenn man eine nicht wässerbare Wiese ein Jahr um das andere mäßig düngt; Hauptsache dabei ist es, mit den Düngungsmitteln, wenn verschiedene derselben zu Gebote stehen, abzuwechseln, indem dadurch eine Wiese sehr verbessert und bedeutend ertragsfähiger gemacht wird. 5) Bewässern. Hierbei kommt zunächst das Wasser in Betracht. Die Wirkung des Wassers ist eine verschiedenartige. Es löst die im Boden vorhandenen Pflanzennahrungstheile auf und führt sie in die Gewächse über; daher kann bei einem sehr reichen Boden oder neben einer Düngung selbst chemisch reines Wasser nützlich wirken. In demselben

Verhältniß wirkt das Wasser, wenn es in so geringer Menge vorhanden, daß der Boden damit nur angefeuchtet werden kann, mithin gleich ist dem Begießen des Gärtners. In diesem Fall müssen die dem Boden durch die Ernte genommenen Stoffe durch wiederkehrende Düngungen ersetzt werden. Das Wasser düngt aber auch durch die beigemengten Stoffe, und zwar mehr oder weniger, je nach der Qualität und Quantität derselben. Diese Stoffe bestehen aus auf das Feinste gemischten und zersetzten Materialien aus dem Thier-, Pflanzen- und Mineralreiche, werden während des Wässerns als Schlick von dem Wasser abgesetzt und lagern sich auf dem Boden und der Grasnarbe. Diese Düngung findet besonders bei der Herbst- und Frühjahrswässerung statt. Ein gutes Wasser, welches durch fruchtbare Felder und Auen geht, setzt oftmals jährlich $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll düngenden Schlick ab, und diese düngende Wirkung ist selbst dem reinsten Wasser nicht abzusprechen. Man darf durchaus nicht glauben, daß das Wasser um so mehr Düngertheile enthalte, je trüber es sei, denn die trübe lehmige Farbe des Wassers ist meist die Folge einer blos erdigen Beimischung, welche der Wiese oftmals schadet. Dagegen ist solches Wasser für Sandländereien, wo erst Gras erzeugt werden soll, von vorzüglichem Nutzen, indem sich durch diesen erdigen Niederschlag eher Humus bildet. Daraus läßt sich auch erklären, daß durch eine sachverständige Bewässerung der sterilste Sand in einigen Jahren in humusreichen Boden umgeschaffen werden kann. Soll aber die Ablagerung des düngenden Schlickes in dem Grade erfolgen, wie es für die Pflanzen erforderlich ist, so muß das Wasser bei der Bewässerung Widerstand finden. Man erreicht dies einmal, indem man das Wasser nur in einer dünnen Schicht anwendet, und dann, daß man es nur über schmale Flächen leitet. Das Wasser schützt fernet gegen die Einwirkung des Frostes namentlich im Frühjahr und Vorsommer; wird in einer solchen Nacht gewässert, so schadet der Frost nicht; wurde nicht gewässert, so kann der Frostschaden geheilt werden, wenn man gleich am frühen Morgen wässert. Auch gegen starke Kahlfröste im zeitigen Frühjahr ist das Wasser ein herrliches Mittel, wenn während dieser Zeit anhaltend gewässert wird und die Fröste nur nicht so stark sind, daß das Wasser zu Eis erstarrt. Weiter bewährt sich das Wasser auch gegen die Einwirkung allzugroßer Hitze, denn dieselbe wird einer Wiese um so weniger schaden, wenn derselben ein richtiges Maß von Feuchtigkeit zugeführt werden kann. Endlich übt das Wasser auch großen Einfluß auf die Zerstörung schädlicher Thiere und Pflanzen, und diese Eigenschaft des Wassers ist nicht gering anzuschlagen, weil dadurch viele Arbeit hinsichtlich der Vertilgung dieser Thiere und Pflanzen erspart werden kann. Das beste Wässerungswasser ist das Feld- und Teichwasser; das Feldwasser hat aber noch den Vorzug vor dem Teichwasser, weil es mehr düngende Theile und eine höhere Temperatur hat. Wichtig ist es, wenn das Feldwasser in Teiche oder besonders dazu angelegte Wasserbehälter geleitet und darin aufbewahrt werden kann, damit man immer Vorrath davon hat. Ganz besonders eignet sich das Feldwasser für sterile Sandländereien, auf denen erst Gras durch Bewässerung erzeugt werden soll. Vermöge seines eigenthümlich hohen Wärmegrades befördert das Feldwasser früher als andere Wasser eine frühzeitige Vegetation, und wenn es von fruchtbaren Feldern kommt, so ist es das einzige Wasser, welches mit Vortheil auf Moorboden zur Bewässerung angewendet werden kann. Auf schon gut bestandenen Wiesen aber muß man besonders im Vorsommer vorsichtig mit diesem Wasser wässern, sonst kann leicht eine Erstickung der starken Graspflänzchen durch den Schlick

stattfinden. Nach der Bewässerung mit Feld- und Teichwasser besetzen sich die Wiesen hauptsächlich mit Trifolium repens, Trifolium pratense, Vicia cracca, Vicia sepium, Dactylis glomerata, Alopecurus pratensis, Poa angustifolia, Poa trivialis, Poa compressa, Festuca elatior, Festuca pratensis, Avena pratensis, Hordeum pratense, Briza media. Fluß- und Bachwasser sind wärmer und sauerstoffreicher als reines Quellwasser, erhalten auch durch ihren großen Zufluß und durch ihren Lauf durch fruchtbare Gegenden viele düngende Bestandtheile und eignen sich nächst dem Feld- und Teichwasser am besten zur Bewässerung. Flußwasser ist in den meisten Fällen dem Bachwasser vorzuziehen, da letzteres nie ein so ausgedehntes Gebiet durchläuft und deshalb nicht so viele Düngetheile mit sich führt. Am wenigsten eignet sich das fließende Wasser dann zur Bewässerung, wenn es nur Haide- und Sandgegenden durchfließt, indem es dann keine düngenden Theile, wohl aber viel Gerbe- und Gallussäure mit sich führt, welche nachtheilig auf die Vegetation wirkt und saure Gräser, besonders Binsen, hervorruft. Weniger nachtheilig ist das Eisenwasser, obschon es gewöhnlich hart und kalt ist; man darf deshalb im Frühjahr nicht zu zeitig und nicht zu anhaltend mit solchem Wasser wässern. Fließen die Bäche durch Dörfer, aus welchen die Jauche abläuft, so ist das Bachwasser dem Flußwasser vorzuziehen. Je heller übrigens sonst die Farbe des Bachwassers ist, desto besser eignet es sich zur Bewässerung. Nach der Bewässerung mit Fluß- und Bachwasser wachsen hauptsächlich: Lotus arvensis, Lathyrus pratensis, Trifolium repens, Vicia cracca, Dactylis glomerata, Holcus lanatus, Phleum pratense, Anthoxanthum odoratum, alle Gattungen der Festuca, Alopecurus pratensis, Avena pubescens, Poa angustifolia. Das Quellwasser ist von verschiedenartiger Beschaffenheit. Am besten eignen sich diejenigen Quellen zur Bewässerung, welche entweder in flachen Gegenden aus meteorologischen Niederschlägen gebildet und durch den freien Zutritt der Atmosphäre erwärmt werden, oder solche, welche in Kies- und Sandboden zu Tage treten und die meiste Kohlensäure enthalten, oder die, welche aus kalkhaltigen Lagerungen kommen und kohlen-, salz- oder schwefelsaure Kalkerde enthalten. Solche Quellwasser sind für Lehm- und Sandboden, weniger gut für Thonboden, nie für Moorboden anwendbar. Stets nehmen die Pflanzen nach der Bewässerung mit Quellwasser eine Härte an. Jedes Quellwasser erzeugt besonders Carex acuta und, wenn es viel Humussäure enthält, Eriophorum und Lychnis. Nach gutem Quellwasser erzeugen sich: Holcus avenaceus, Holcus lanatus, Aira caespitosa, Aira arundinacea, Agrostis canina, Agrostis stolonifera, Cynosurus cristatus, Trifolium rubens, Trifolium repens, Poterium sanguisorba. Moor- und Torfwasser ist nur dann zur Bewässerung tauglich, wenn es vorher längere Zeit in Reservoiren gestanden hat oder lange Strecken über Kiesel und Sand gelaufen ist, weil es dann seinen starken Gehalt an Humussäure abgesetzt und Sauerstoff an sich gezogen hat. Die düngende Kraft eines jeden Wassers kann man dadurch bedeutend erhöhen, daß man gefallenes Vieh oder Schafmist in das Wasser wirft und, damit die hineingeworfenen Gegenstände nicht von dem Wasser fortgetrieben werden, dieselben mit einem kleinen Zaun von Weidenruthen umgiebt. Aber nicht nur das Wasser an sich selbst, sondern auch die Temperatur desselben ist von großer Wichtigkeit, und dieselbe verdient jedenfalls mehr Beachtung, als ihr gewöhnlich geschenkt wird. Gerade in der Temperatur des Wassers ist eine der Ursachen zu suchen, warum es im October fast unmöglich ist, eine Wiese auszuwässern, warum die Wiesen im Frühjahr durch das

Rieseln leicht verdorben werden, warum manche Quellen im ersten Frühjahr mit Nutzen zu gebrauchen, im Sommer dagegen der Vegetation Gift sind. Man kann annehmen, daß, mit Ausnahme des Winters, das Wasser nur dann mit Nutzen zur Bewässerung angewendet werden kann, wenn es eine höhere Temperatur hat als die Luft. Wasser und Boden treten bei der Berieselung in Wechselwirkung; je besser das eine, um so geringer kann zur Hervorbringung desselben Resultats das andere sein. Daher kommt es bei hinreichend gutem Wasser auf die Beschaffenheit des Bodens weniger an, wenn derselbe nur durchlassend genug ist, um schnell trocken gelegt werden zu können. — Die Bewässerung selbst geschieht durch Ueberschwemmung, Anstauung, Ueberstauung, Abschwemmung und Berieselung. a) Bewässerung durch Ueberschwemmung. Die Ueberschwemmung, welche durch Austreten der angeschwollenen Bäche und Flüsse geschieht, kann nur selten durch Kunst geleitet werden, und es kommt deshalb hauptsächlich nur darauf an, das Stehenbleiben des Wassers nach der Ueberschwemmung zu verhüten, worüber der Art. Entwässerung die nöthige Anleitung giebt. b) Bewässerung durch Anstauung. Diese Bewässerungsart besteht darin, daß man die Gräben zusetzt und dadurch das Wasser zwingt, sich auf einer gewissen Strecke bis 2—3 Zoll hoch von der Oberfläche der Wiese anzusammeln. Bei diesem Verfahren findet keine oberflächliche, sondern eine unterirdische Bewässerung statt. Die Anstauung wird hauptsächlich auf Moor- und Torfwiesen bei Trockenheit angewendet, verdient aber nur Anwendung bei Wassermangel und schlechtem Gefälle. c) Bewässerung durch Ueberstauung. Zu Ueberstauungswiesen sind Flächen von ziemlich wagerechter Beschaffenheit, die jedoch Abzug haben und mit Erhöhungen umgeben sind, anzuwenden. Nur selten findet man solche Wiesen künstlich angelegt; in der Regel bot die Natur die passende Lage, und die Kunst gewährte nur einige Nachhülfe. Zuweilen können Teiche zum Ueberstauen benutzt werden. Zur Ersparung des Wassers und zur gleichmäßigen Ueberstauung ist es zweckmäßig, größere Flächen, besonders wenn sie zu viel Gefälle haben, durch Dämme in mehrere Abschnitte zu theilen. Die Ueberstauung geschieht entweder blos durch Andämmung eines Flusses oder Baches oder durch einen Zuleitungsgraben von einer höhern Stelle dieser Gewässer. Erlaubt es die Oertlichkeit, so ist letzteres Verfahren vorzuziehen, weil man auf diese Weise das Wasser besser leiten kann, auch geringerer Gefahr bei starken Wasserfluthen ausgesetzt ist. Nach vollendeter Grummeternte findet die erste Stauung statt, welche 2—3 Wochen dauert, doch muß nach jeder Wässerung die Wiese auf einige Tage trocken gelegt werden. Die folgenden Stauungen wechseln von 12 bis 8 Tagen. Die erste Frühjahrstauung kann um so früher geschehen, je eher die Winterstauung beendigt wurde; die andern Stauungen erfolgen in immer kürzeren Zwischenräumen. Sobald das Wasser Blasen zu werfen anfängt, muß es abgelassen werden. Loser, durchlassender Boden eignet sich besser zur Ueberstauung, als fester und undurchlassender; der Untergrund entscheidet hierbei mehr als die Krume. Regeln für die Ueberstauung sind: Man staue im Herbste und im zeitigen Frühjahr, auch im Winter, wenn die Ueberstauung ununterbrochen fortdauern, das Wasser immer hoch stehen und erneuert werden kann, damit kein Faulen und Ausfrieren der Pflanzen stattfindet. Eine Ueberstauung während des Wachsthums der Pflanzen und in der Hitze kann nur dann von Nutzen sein, wenn sie des Nachts erfolgt und wenn das Wasser schnell wieder abgelassen wird. Unter allen Umständen wird aber die Ueberstauung nur dann von

Nutzen sein, wenn eine gehörige Entwässerung darauf erfolgt. Nach den bewährtesten Erfahrungen wirkt die Ueberstauung in der Regel nicht so wohlthätig als die Berieselung; die Ueberstauung wirkt zwar günstig auf die Menge, aber ungünstig auf die Güte des Futters, weil durch lange stehende Wasser viele gute Kräuter und Gräser zu Grunde gehen und an deren Stelle Wasserpflanzen treten. Vorzüglich günstig wirkt die Ueberstauung auf die Vernichtung des Ungeziefers, vorzüglich der Maulwürfe und Mäuse. d) Bewässerung durch Abschwemmung (Schwemmwiesen). Absicht hierbei ist, die Erde von der ein Flußthal umgebenden Anhöhe mittelst des von einer noch höhern Stelle hineingeleiteten Wassers herab- und in den niedrigen, meist morastigen Theil des Thals hineinzuschwemmen. Aus den so abgeschwemmten Anhöhen und der ausgefüllten Niederung wird eine ebene, gelind abhängige Fläche gebildet, welche dann durch den bei der Abschwemmung entstandenen und beuferten Graben von der Höhe aus jederzeit bewässert werden kann. Der aus dem Fluß abgeleitete Zuleitungsgraben wird mit einem geringen Gefälle seiner Sohle bis an den Punkt in die Anhöhe hinangeleitet, wo hinreichendes Gefälle den Beginn des Schwemmens gestattet. Die Stärke des Gefälles richtet sich nach der Breite der Sohle, dem Wasserstande im Graben und der zähen oder lockeren Beschaffenheit des Bodens; je schwerer dieser zu schwemmen ist, desto stärker muß das Gefälle eingerichtet werden. Thaer giebt als allgemeine Regel an, daß das Schwemmungsgefälle von der Sohle des zu ziehenden Grabens ab bis zu der Niederung, wohin man schwemmen will, im Durchschnitt auf die Ruthe 1 Zoll betragen müsse, wenn man eine Sohle von 2 Fuß und eine Wasserhöhe von $1^1/_2$ Fuß im Graben habe. Bei einem stärkern Profil kann es schwächer sein, doch schadet auch ein stärkeres nicht, fördert vielmehr die Arbeit. e) Bewässerung durch Berieselung. Diese Bewässerungsmethode ist unter allen Bewässerungsarten die vorzüglichste, weil sie auch bei wenig Wasser das Bewässern gestattet, weil bei ihr die Wiesen nicht versumpft und nicht versauert werden und weil sie auch vieles und dabei gutes Futter liefert. Die Berieselung kann sein α) eine wilde, wo die Wiese in ihrer natürlichen Beschaffenheit gelassen wird, nur daß die nöthigen Schleußen, Wehre und Bewässerungsgräben angelegt werden. Unter Umständen kann die wilde Berieselung, obwohl sie für gewöhnlich die schlechteste Art des Wiesenbaus ist, doch sehr bedeutende Vortheile gewähren. β) Eine natürlich geregelte (natürlich regelmäßiger Wiesenbau), die für gewöhnlich den Vorzug verdient, indem bei ihr die Nachtheile der wilden Berieselung vermieden und bei sorgfältiger Ausführung die Vortheile des Kunstwiesenbaus fast erreicht werden; ja sie muß bei zweckmäßiger Behandlung und Unterhaltung der Wiesen in den Kunstbau übergehen und daher dasselbe leisten wie dieser. Der natürlich geregelte Wiesenbau ist ein solcher, wo die Kunst blos die Mißgestaltungen der Natur verbessert. γ) Eine künstliche (Kunstwiesenbau), welche zwar die vollkommenste, aber auch die kostspieligste Art der Bewässerung, resp. des Wiesenbaus ist und welche sich daher nur da empfiehlt, wo die Wiesen bedeutende Planirungen nothwendig machen, oder wo der Grund und Boden einen geringen Werth hat, oder wo es die Größe des Gutes möglich macht, für das vorhandene Wasser eine geeignete und günstig gelegene, bisher noch nicht zum Wiesenbau benutzte Fläche auszuführen. Bei dem Kunstwiesenbau überwindet die Kunst alle Terrainschwierigkeiten und wandelt die Localität förmlich um. Ein wesentliches Moment bei den Wiesenbauten und daher hauptsächlich entscheidend ist der Kostenpunkt, denn

während der Morgen Wiese zur Einrichtung einer wilden Rieselung nur $1^1/_2$ bis 4 Thaler, und 1 Morgen Wiese zur Einrichtung einer natürlich regelmäßigen Berieselungsanlage höchstens 3—10 Thaler kostet, macht 1 Morgen Kunstbau einen Aufwand von 20—120 Thlr. nothwendig. — Bei den natürlich regelmäßigen Wiesenbauten und den Kunstbauten kommen in Betracht l. die dazu nöthigen Instrumente und Werkzeuge. Sind dieselben gut, so erleichtern und befördern sie die Arbeiten ungemein. Die Geräthe, welche man beim Wiesenbau braucht, sind folgende: a) Das Nivellirinstrument (s. Nivelliren). b) Die Meßinstrumente (s. Feldmeßkunst und Messen und Wägen). c) Absteckestäbe. Sie sind weiß und 10 Fuß lang und dienen dazu, um die Hauptlinien abzustecken. Außerdem braucht man noch eine ausreichende Anzahl 1 bis 2 Fuß langer eichener Pfähle mit gerader Oberfläche. d) Schnuren. Sie sind von Hanf und von der Stärke einer schwachen Federspule und dienen bei der Anlegung der Gräben und beim Planiren. e) Das Wiesenbeil (Fig. 127), dient zum Abhauen der Rasen, zur Anlegung neuer und zur Reinigung alter Gräben. Bei Anlegung der kleinen Bewässerungs- und Entwässerungsrinnen dient die an der hintern Seite angebrachte Hacke häufig zur Aushebung der Rasenstücke. Die obere

Fig. 127.

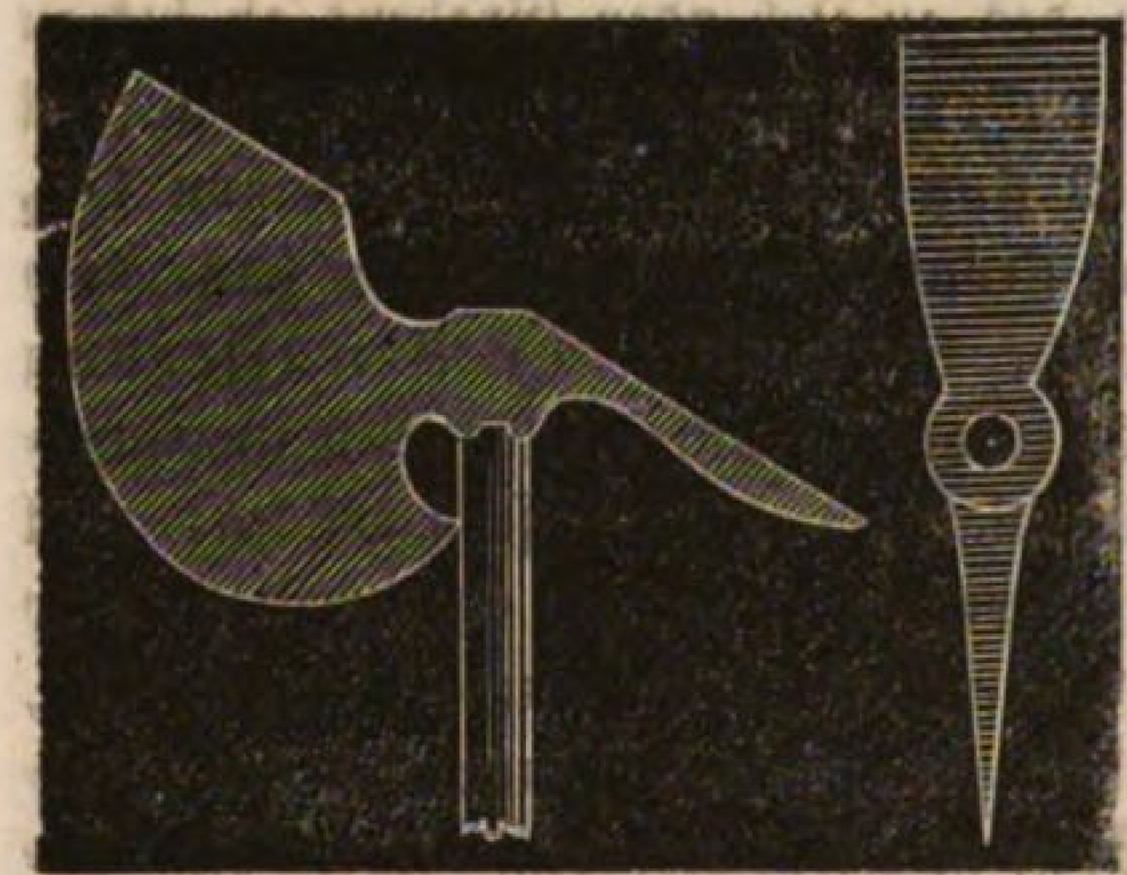
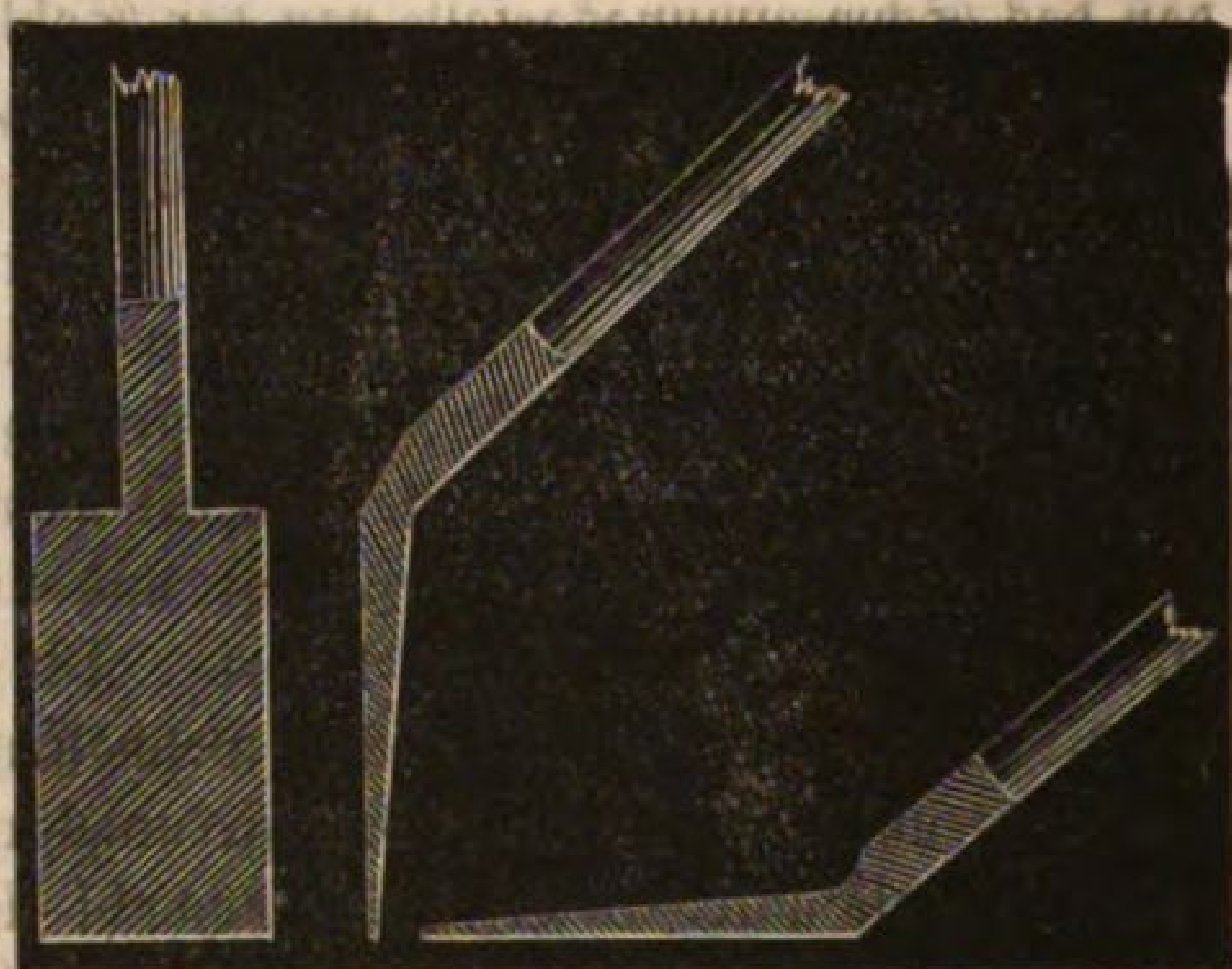


Fig. 128.



Spitze des Beils muß nach hinten zu sehr ausgezogen und scharf sein, und die untere Spitze muß einige Linien in den Stiel eindringen, damit sich nicht Rasen einklemmt und die Arbeit erschwert. Der Stiel ist von hartem Holze, rund und $4^1/_2$ Fuß lang. f) Die Stechschippe (Fig. 128), von gutem Eisen, mit Stahl belegt, 12 Zoll lang und 4—5 Zoll breit. Die Oese muß an der Oberfläche der Schippe gut angeschweißt sein. In derselben befindet sich ein etwas gekrümmter Stiel von hartem Holze. Mit diesem Geräthe werden in lockerm Boden alle Erdarbeiten verrichtet; auch dient es zum Auswerfen der mit dem Wiesenbeil gefertigten Be- und Entwässerungsrinnen. g) Der Handrasenschäler (Fig. 129). Der Schäler a ist von Eisen, 14 Zoll lang und 4 Zoll breit, die Oese b ebenfalls von Eisen, $2^1/_2$ Zoll breit, 8 Zoll lang und etwas gekrümmt, damit sich der Rasen leicht aufschieben läßt und liegen bleibt. Der hölzerne Stiel ist $2^1/_2$ Fuß lang. h) Die Planirhacke (Fig. 130), zum Planiren nach der Schnur erforderlich. i) Die Rasenklatsche (Fig. 131), besteht aus Eichen- oder Birkenpfoste, ist 3 Zoll stark, 18 Zoll lang und 12 Zoll breit und hat einen etwas gebogenen

runden Stiel; sie dient zum Festschlagen der aufgelegten Rasen. k) Die **Rammel** (Fig. 132), kann aus einem Stück Pumpenröhre bestehen, worein ein Stiel gesteckt ist; sie dient dazu, um bei bedeutenden Auftragungen den Boden festzurammeln. l) Die **Handkarre** (Fig. 133), zum Fortschaffen der abgegrabenen Erde und Rasen. II. Die **Grabenarbeiten**. Jeder Graben, welcher durch die Strömung des Wassers nicht unterwaschen werden soll, muß eine Böschung erhalten, d. h. seine obere Breite muß größer sein als seine untere. Man findet die obere abzusteckende Breite, wenn man die Tiefe mit der Böschung multiplicirt und die Sohle dazu addirt. Wenn z. B. ein Graben 2 Fuß tief werden und 1 Fuß Sohle erhalten soll, so muß seine obere Breite 5 Fuß betragen. Hauptregel bei Anlegung der Gräben ist es, jedes Mal durch eine Reihe Pfähle die Mitte des Grabens zu markiren; von dieser Linie aus ist es dann leicht, die Breite des Grabens zu bestimmen. Einen Graben nach einem gegebenen Wasserquantum anzulegen, ist schwierig; desfallsige Berechnungen sind häufig trügerisch und um so weniger nothwendig, als man es mittelst der Schleußen in der Gewalt hat, nicht mehr Wasser in die Gräben einzulassen, als dieselben fassen können. Im Allgemeinen empfiehlt es sich, die Gräben etwas zu groß als zu klein zu machen. Was die verschiedenen

Fig. 129.

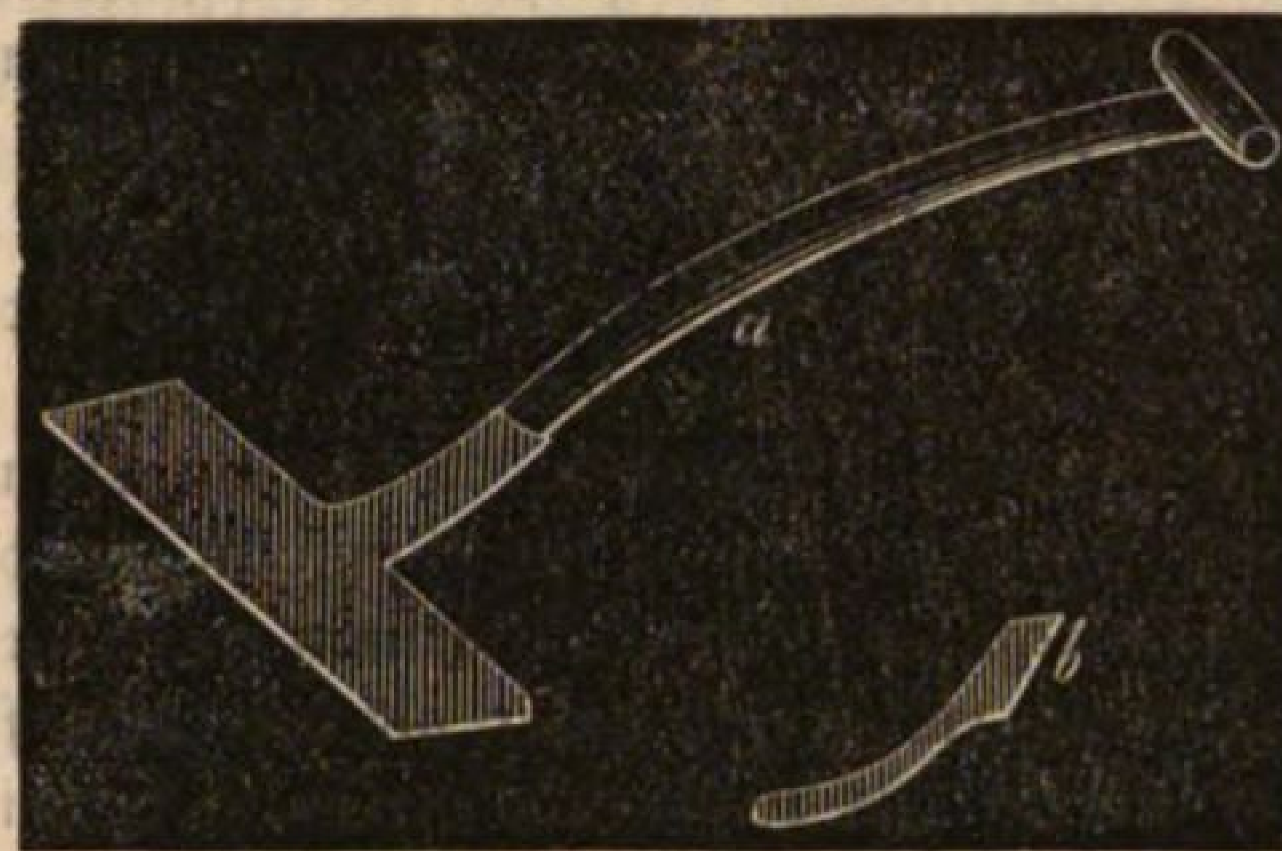


Fig. 130.

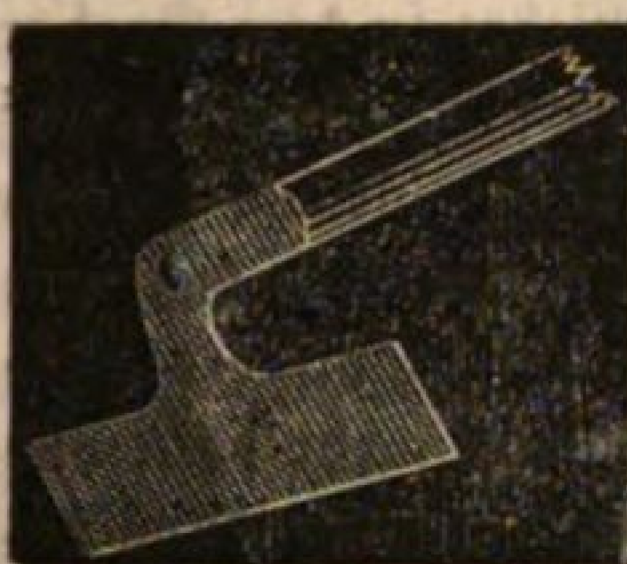


Fig. 131.

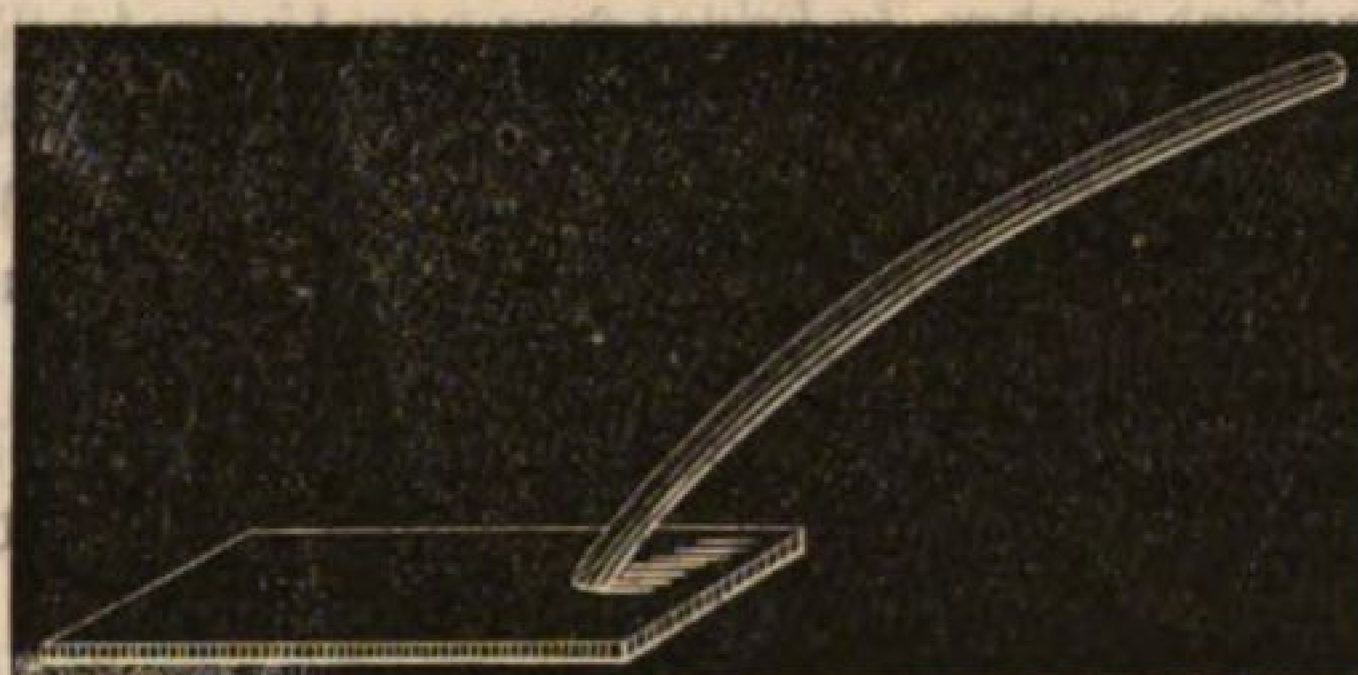
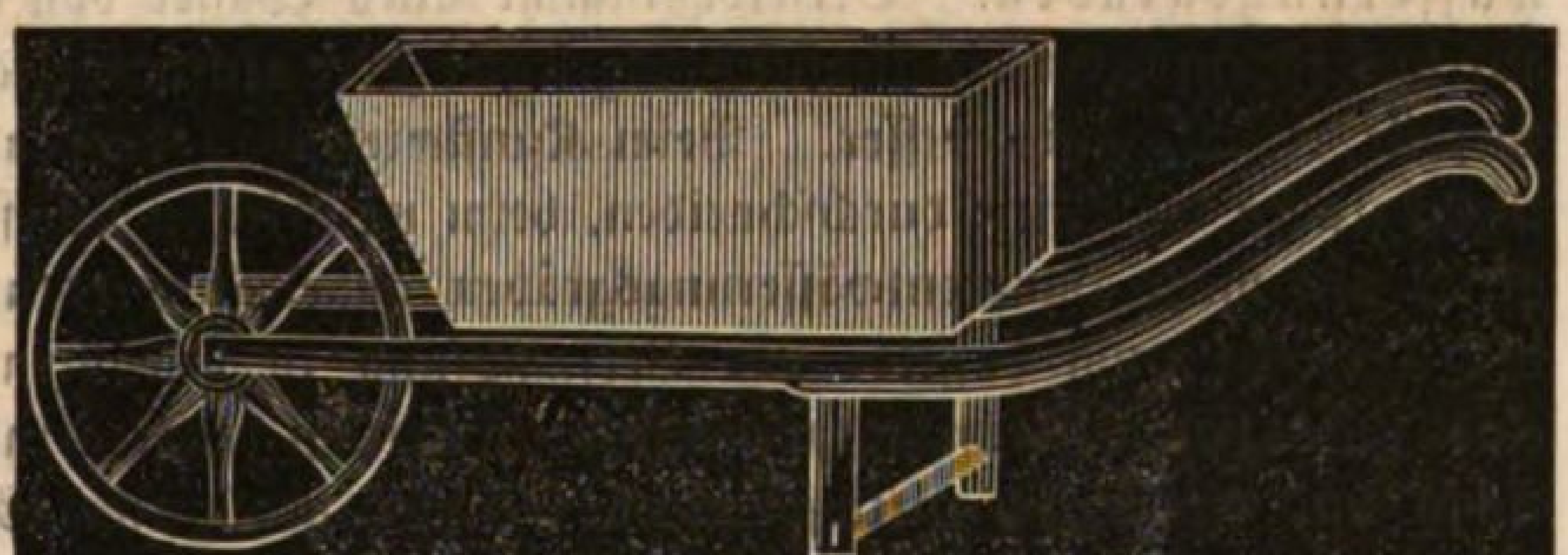


Fig. 132.



Fig. 133.



Arten der Gräben anlangt, so unterscheidet man: a) Den Kanal, welcher nur bei Wiesenbauten von großem Umfange vorkommt. Er kann sowohl zur Be-, als zur Entwässerung dienen. Im erstern Fall wird er auf der Höhe, im zweiten Fall in der Niederung angelegt und fortgeführt. Die Anlegung eines Kanals erfordert besonders Kenntniß im Nivelliren, und es ist immer gerathen, ihn durch einen Techniker ausführen zu lassen. b) Den Hauptzuleitungsgraben. Derselbe ist kleiner als der Kanal, entnimmt unmittelbar aus dem Flusse, Bache 2c. das Wasser und führt es der Wiese zu. Dieser Graben muß stets auf der höchsten Stelle fortgeführt werden, und da das Wasser in ihm höher stehen muß, als das Plateau der Fläche liegt, so ist er mit Dämmen einzufassen, deren Kante beim höchsten Wasserstande um einige Zoll höher als das darin stehende Wasser sein muß. Leitet dieser Graben das Wasser aus der Ferne herbei, so kann man ihm bis dahin, wo er die zu bewässernde Fläche berührt, so viel Gefälle geben, als die Localität erlaubt. Sollte aber das Gefälle in Folge der Localität zu stark sein und dadurch das Wasser reißend werden, so bringt man von 15 zu 15 Ruthen kleine Wehre in dem Graben an. Da, wo der Graben die Bewässerungsfläche berührt, darf er höchstens auf 10 Ruthen Länge 1 Zoll Gefälle erhalten. Ist es möglich, die Sohle des Hauptzuleitungsgrabens höher als die Wiese zu legen, so entsteht der Vortheil, daß man alles Wasser benutzen kann; tiefer als 6 Zoll darf man aber die Sohle des Grabens nie unter die Wiese legen. Der Hauptzuleitungsgraben muß mehr breit und seicht, als schmal und tief angelegt werden, denn es ist eine Verschwendung des Wassers und eine Sparsamkeit am unrechten Orte, wenn man durch tiefe und dafür weniger breite Zuleitungsgräben an Wiesenfläche gewinnen will. Das Wasser in der Tiefe des Grabens hat weder Zweck noch Nutzen. c) Den Hauptentwässerungsgraben. Derselbe nimmt alles Wasser von der bewässerten Fläche auf und ist entweder ein künstlich angelegter oder ein natürlicher Graben. Je mehr Gefälle er hat, desto besser. Beim Kunstwiesenbau darf nur ein Hauptentwässerungsgraben die Wiese durchschneiden, beim natürlichen Wiesenbau müssen dagegen oft 2 und mehr Hauptentwässerungsgräben angelegt werden, je nach der Ungunst des Terrains, um dasselbe vor Versumpfung zu bewahren. Die Bedingungen eines guten Entwässerungsgrabens sind: möglichst lange gerade Richtung, hinlängliches und womöglich gleichförmiges Gefälle, genügende Größe für das fortzuführende Wasser, regelmäßige, eher zu schräge als zu steile Böschung mit festen Ufern. 3füßige Böschung ist die vortheilhafteste. Läuft der Graben nicht in gerader Richtung, so ist es vortheilhaft, die Wandungen stumpfwinkelig zu machen, damit das Wasser an den Ufern nicht zu sehr reibt und anstößt. d) Den Bewässerungsgraben, Grippe oder Rinne. Die Anlegung dieses Grabens erfordert die größte Accuratesse, damit das Wasser in einer ganz gleichförmigen dünnen Schicht über die Oberfläche der Wiese vertheilt werden kann. Hierzu gehört nicht nur, daß der Graben eine wagerechte Lage hat, sondern seine Uferkanten müssen auch ganz horizontal sein. Die Fläche, welche einem Bewässerungsgraben zum Ueberrieseln gegeben wird, darf nie breiter als 3 Ruthen sein; am vortheilhaftesten ist eine Breite von 2 Ruthen. Die angemessenste Breite dieser Gräben ist 6—8 Zoll, ihre Tiefe 4 Zoll. Beim Rückenbau macht man sie aber an ihrer Einmündung im Vertheilungsgraben um 1—2 Zoll breiter als am Ende. Beim Rückenbau läuft der Graben auf der Kante des Rückens vom Vertheilungsgraben bis an den Kopf desselben entlang, bildet also die Mitte des Ganzen. Da der

Rücken nach beiden Seiten hin eine gleichmäßige Abdachung hat, so muß auch auf jeder Abdachung von der Mitte des Rückens aus die Kante der Rinne gleichmäßig entfernt sein. Bei der ersten Einleitung des Wassers in diese Gräben muß man genau achthaben, um die etwaigen Vertiefungen oder Erhöhungen an den Uferkanten sogleich zu beseitigen. Beim Hangbau ist die Breite dieser Gräben gleich groß, nämlich 6 Zoll; besonders müssen hier die untern Uferkanten wagerecht sein, weil das Wasser blos über dieselben rieselt. e) Den Entwässerungsgraben. Er nimmt das abgerieselte Wasser auf und führt es dem Hauptentwässerungs- oder einem unterhalb liegenden Vertheilungsgraben zu. Beim Rückenbau müssen diese Gräben mindestens auf 1 Ruthe Länge $^1/_4$ Zoll Gefälle erhalten und werden an ihrer Ausmündung um 2—3 Zoll breiter gemacht, als an ihrem Anfange. Breite, Tiefe und Anlage dieser Gräben ist wie bei den Entwässerungsgräben. Beim Hangbau der Kunstwiese giebt es eigentlich keine Entwässerungsgräben; sie dienen zugleich zum Bewässern (oberhalb) und zum Entwässern (unterhalb). f) Den Vertheilungsgraben. Er kommt blos beim Rückenbau vor und ist gewöhnlich der nächste Begleiter des Hauptzuleitungsgrabens. Er erhält sein Wasser durch die Einlaßgräbchen aus dem Hauptzuleitungsgraben und vertheilt es in die Bewässerungsrinnen; da er aber gleichzeitig die Stelle eines Bewässerungsgrabens mit vertritt, so muß er genau wagerecht und in gleicher Höhe mit den Bewässerungsrinnen angelegt werden. Seine Breite richtet sich nach der Fläche, welche er mit Wasser versorgen soll. In der Regel genügen 12 Zoll Breite bei 4 Zoll Tiefe. Seine Sohle muß beim Rückenbau mit dem der Bewässerungsrinnen in gleichem Niveau stehen. g) Den Einlaßgraben. Er hat die Bestimmung, das Wasser aus dem Hauptzuleitungsgraben aufzunehmen und dem Vertheilungsgraben zuzuführen. Er durchschneidet den zwischen beiden Gräben liegenden Damm. Sein Gefälle muß mindestens 2 Zoll betragen, und am Ende muß er mit der Sohle des Vertheilungsgrabens abschneiden. Ist eine Terrasse dem Hauptgefälle nach länger als 6 Ruthen, so muß sie 2 Einlaßgräbchen erhalten. Eine Breite derselben von 6—8 Zoll ist genügend. Beim Rückenbau ist der Einlaßgraben so anzulegen, daß er der Entwässerungsrinne gegenüber zu liegen kommt. Auch muß das gegenseitige Ufer des Vertheilungsgrabens, an welches das Wasser aus dem Einlaßgraben schlägt, um einige Zoll erhöht werden, damit das Wasser nicht überläuft. h) Den Vertical- oder Transportirgraben. Derselbe kommt nur beim Hangbau und beim zusammengesetzten Bau vor und hat den Zweck, jeder Fläche frisches Wasser zuzuführen. Beim Hangbau werden die Verticalgräben in einer Entfernung von 5 zu 5 Ruthen angebracht, durchschneiden dem Nebengefälle nach alle Bewässerungsrinnen und münden in den untersten Verticalgraben aus. Ihre Breite und Tiefe ist ebenso wie bei den Bewässerungsrinnen. Sind die Terrassen, welche die Verticalgräben mit Wasser versorgen, von großem Umfange, so erhalten sie dasselbe unmittelbar aus dem Hauptzuleitungsgraben, sonst aber aus dem Vertheilungs- oder ersten Bewässerungsgraben. Beim zusammengesetzten Bau muß der Verticalgraben oft durch eine Rückenanlage gehen, ehe er zu seinem Bestimmungsorte gelangt, und dann vertritt eine Entwässerungsrinne der Rücken, welche bis in den Vertheilungsgraben gezogen wird, die Stelle desselben. Das Gefälle des Verticalgrabens ist das des Nebengefälles. Derselbe darf aber nie wagerecht angelegt werden. Alle Gräben, welche der Verticalgraben durchschneidet und welche nicht aus diesem gefüllt werden, müssen durch eingesetzte Rasen von

ihm getrennt sein. Beim Hangbau setzt man an der untersten Uferkante der von dem Verticalgraben durchschnittenen Bewässerungsrinne in erstern ein Rasenstück ein; ist nun die Bewässerungsrinne voll Wasser und rieselt, so wird der eingelegte Rasen etwas niedergetreten, so daß im Verticalgraben noch immer ein Theil des Wassers übergeht und in die untere Rinne eintritt. III. Die Dammarbeiten. Beim Wiesenbau kommen 2 Fälle vor, welche Dammbauten bedingen, einmal um Wasserleitungen durch Niederungen in erforderlicher Höhe anzulegen, dann um Wasser zu sammeln, wo der Damm als Schutzwand desselben dient. Steht zur Aufschüttung der Dämme für Wasserleitungen bindendes Erdreich zu Gebote, so ist eine Böschung von 2 Fuß auf 1 Fuß Dammhöhe hinreichend; nur muß bei Aufschüttung des Dammes der Boden gut festgerammt werden. Ist aber das zu verwendende Material lockerer Boden oder Sand, so ist eine Böschung von 3 Fuß auf 1 Fuß Dammhöhe nothwendig. Sehr befestigt wird ein solcher Damm durch schichtenweise Einlegung von Fichtenreisig. Auch erhält ein jeder Damm eine größere Festigkeit, wenn man die Böschungen mit Rasen oder mit einer 6 Zoll starken Schicht großer Steine belegt, die man in die Erde einrammt. IV. Die Wasserbehälter. Sie dienen dazu, alles Wasser, welches sonst ungenützt weglaufen würde, aufzufangen, zu sammeln und zur Bewässerung zu verwenden. Ein solcher Behälter darf nicht zu klein sein, muß vollkommen entleert werden können und das Gefälle nach einer Seite haben. An den Stellen, wo sich die Abdachung ebnet, muß eine Eindämmung möglich sein. Alle Punkte des Zuflusses müssen höher liegen, als die Fläche selbst, welche den Behälter bildet. Dagegen darf dieselbe auch nicht niedriger liegen als die Wiesen. Die Speisung des Behälters geschieht entweder durch Fluß-, oder durch Feld- und Regenwasser. Im erstern Fall leitet man das Wasser vom Flusse durch einen der Wassermenge angemessenen Graben in den eingedämmten Behälter, wobei man als Ausmündung dieses Grabens die höchste Stelle der Fläche annehmen kann. Die Ausmündung des Behälters wird durch eine Schleuße gebildet. Bei Ansammlung von Feld- und Regenwasser verfährt man ebenso, nur müssen alle Zuleitungsgräben das gehörige Gefälle haben (vgl. auch den Art. Cisterne). Wasserbehälter sind namentlich dann von sehr großem Nutzen, wenn in Folge anhaltender Trockenheit Flüsse, Bäche, Quellen ꝛc. ausgetrocknet sind oder doch nur so wenig Wasser liefern, daß es zur vollständigen Bewässerung nicht ausreicht. V. Die Wehre. Dieselben haben vor den Schleußen den Vorzug einer größern Dauer und weniger Gefahr bei großen Fluthen und Eisgängen. Sie werden nur in solchen Flüssen und Bächen angelegt, aus welchen das Wasser zur Bewässerung entnommen wird, und wenn es die Localität erlaubt, bringt man sie gewöhnlich 10—20 Fuß unterhalb des Ableitungsgrabens, jedoch mit Berücksichtigung des Rückstauens an. Da durch die Anlegung des Wehres nur so viel Wasser in den Ableitungsgraben tritt, als die Höhe des Wehres von dem angenommenen Wasserspiegel aus beträgt, so muß die Höhe stets das Maximum der Höhe des erforderlichen Wassers in dem Ableitungsgraben betragen. Die Wehre können entweder aus Steinen oder aus Holz angefertigt werden; doch verdienen Steine den Vorzug. In jedem Fall erfordert ihre Errichtung die größte Genauigkeit, um das Unterwaschen und Unterspülen zu verhüten. Gegen das Unterwaschen sichert eine dem Bau angemessene Böschung. Man versteht unter derselben: so viel Mal die Höhe des Wehres von der Mitte desselben aus stromauf- oder stromabwärts in der Sohle des Wehres ent-

halten ist. Stromaufwärts ist eine 2—3, stromab eine 3—4 füßige Böschung hinreichend. Den Böschungen giebt man die Form einer krummen Linie, deren Endung allmälig in die Sohle des Baches übergeht. Das Umspülen vermeidet man dadurch, daß man mit dem Wehrbau 3—4 Fuß tief in beide Ufer eingeht und da, wo dieselben abschneiden, eine Verkleidung von Steinen oder Holz senkrecht an denselben anbringt. Der Wehrbau muß entweder im Sommer bei kleinem Wasser oder bei abgedämmtem Wasser geschehen. Bei Anlegung eines jeden Wehres ist bei der stromabwärts liegenden Böschung ganz besonders darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Sohle derselben mit Berücksichtigung des unterhalb stattfindenden Gefälles angelegt wird, damit der Sturz des Wassers nicht das Gefälle selbst hebt und die Sohle des Wehres in kurzer Zeit über das Wasser zu liegen kommt, mithin kein Zusammensturz des Wehres stattfinden kann. Wehre von Steinen. Man gräbt die Sohle des Baches auf die ganze Länge und Breite des Wehres 1—2 Fuß tief aus, schlägt in der Mitte, wo der Ueberfall des Wehres angelegt werden soll, 1—2 Markirpfähle, welche die Höhe desselben bestimmen, ein und führt dann 2 Mauern von Sand- oder Bruchsteinen rechtwinkelig durch den Bach auf, deren Höhe ungefähr 8—12 Zoll unter die Höhe der Markirpfähle zu stehen kommt. Die Mauern sind je nach der Größe des Baches 1—2 Fuß stark und 8—12 Zoll von einander entfernt. Da, wo sie in die Ufer eingehen, erhöht man sie um so viel, als die Höhe des Wasserstandes bei Fluthen beträgt. Die Zwischenräume der beiden Mauern füllt man mit Lehm oder Sand, mit kleinen Steinen vermengt, aus und stampft die Masse gehörig fest. Dann werden beide Mauern mit einem sehr flach liegenden Bogen von Steinen verbunden, dessen Koppe genau die Höhe der Markirpfähle und die aufzustauende Wasserhöhe erreicht. Die höhern Markirköpfe verbindet man ganz mit einander. Die ausgegrabene Stelle wird nun stromauf- und stromabwärts mit rauhen Steinen ausgefüllt, deren Zwischenräume man mit kleinen Steinen auskeilt. Hat man diese Ausfüllung mit der Sohle in gleiche Höhe gebracht, so markirt man an den vertical stehenden ausgegrabenen Uferwänden die krumme Linie der Böschung, setzt dieselbe mit Steinen aus, füttert sie mit ausgewaschenem reinem Sand aus und übergießt die ganze Fläche mit hydraulischem Kalk. Stromaufwärts führt man nun an beiden Ufern der Böschung Mauern als Bekleidung der Ufer auf, welche so hoch als die beiden Mauerköpfe sind und deren äußere Fläche mit den Seitenufern des Baches abschneiden muß; die Mauern müssen jedoch in dieselben eingehen und die ausgegrabenen Stellen ziemlich ausfüllen. Stromabwärts werden auf gleiche Weise solche Mauern angelegt. Die Mauern erhalten die Form einer krummen Linie. Die noch leeren Stellen hinter den Mauern stampft man mit Thon oder Lehm aus und bedeckt die Oberfläche dieser Stellen mit Rasen. Fig. 134 giebt die Seitenansicht, Fig. 135

Fig. 134.

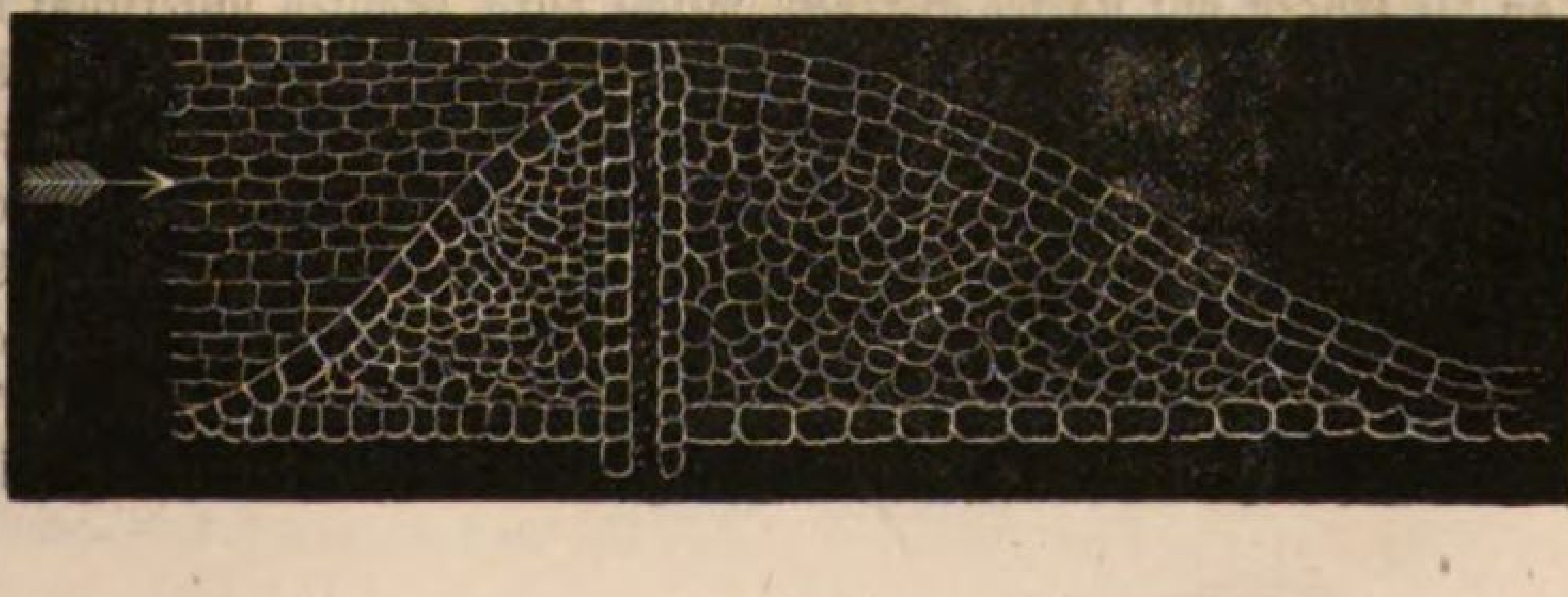
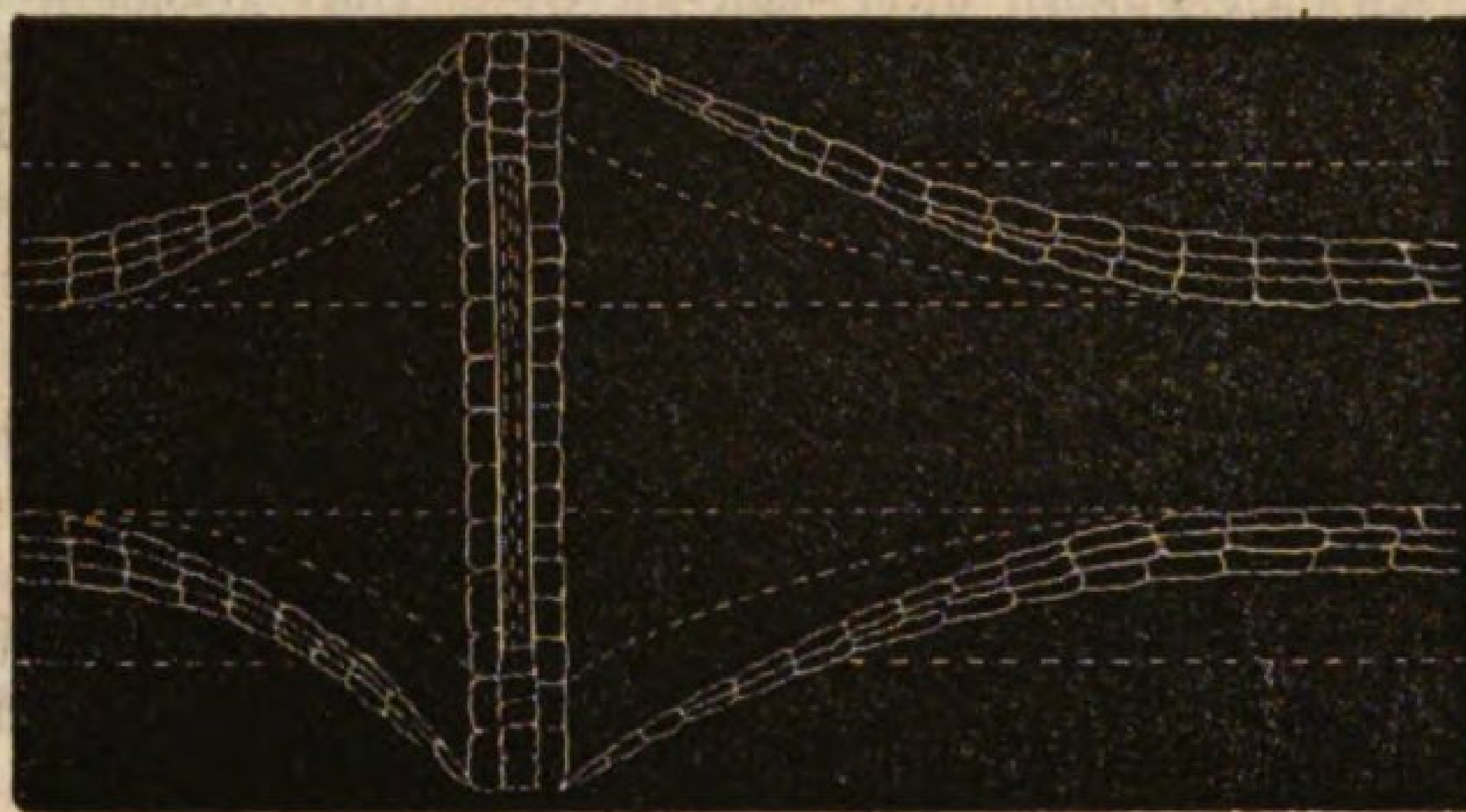
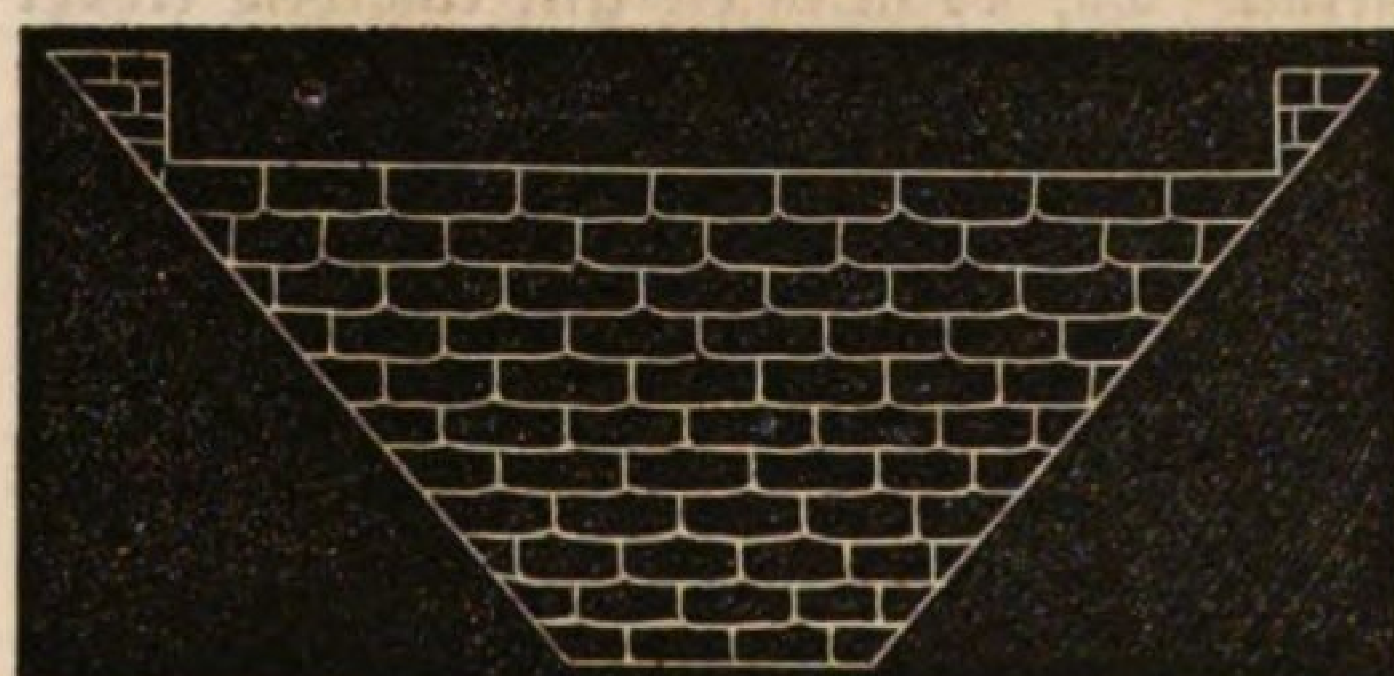


Fig. 135.



den Grundriß, Fig. 136 die Vorderansicht eines solchen Wehres. **Wehre von Holz.** Bei größern Bächen und Flüssen wendet man am besten Zimmerholz an.

Fig. 136.



Die Ausgrabung ist eben so wie bei den Steinwehren. An die Stelle, wo der Ueberfall hinkommen soll, schlägt man quer durch den Fluß und 2—4 Fuß in die Ufer eine kleine Spundwand von 6 — 8 Zoll starken gezimmerten Pfählen ein. An die beiden Eckpfähle, welche zuerst eingeschlagen werden, bringt man an jeder Seite ein langes Stück Zimmerholz an und verbindet sie mit Klammern, damit alle Pfähle in gleicher Richtung in die Sohle eindringen. Die Schließung der Spundwand muß in der Mitte geschehen. Das Einschlagen der Pfähle geschieht mit dem Lauframmel. Ist die Spundwand mindestens 6 Fuß tief in die Sohle eingeschlagen, so legt man sie entweder durch tieferes Einschlagen oder durch Abschneiden in gleiche Höhe mit der Sohle, giebt jedem Pfahl einen Zapfen und legt darauf die Grundschwelle. Auf diese kommen 3 bis 4 Bäume zu stehen, auf welchen der Oberbaum ruht, welcher die Wehrhöhe angiebt. Zur Sicherung des ganzen Wehres verbindet man die Säulen mit Bändern. Stromauf und stromab schlägt man an den Seitenufern, sowie an den Enden der Böschungen, Spundwände ein; auf die Pfähle derselben kommen die Schwellen zu liegen. Hierauf verbindet man die Mittelfronte nach der Gestalt der Böschungen bis an die Enden mit starken Streben, welche durch Säulen unterstützt werden, füllt den Kasten des Wehres mit einer Mischung von Lehm, Sand und Steinen aus, rammt diese Mischung so fest als möglich, und beschlägt dann die ganze Oberfläche des Wehres mit 4—6 Zoll starken Bohlen. Die Seitenwände der Ufer bekleidet man mit Bohlen, welche in Säulen eingefalzt werden, die auf den Schwellen der Querwände angebracht sind. Die Sohle des Stroms belegt man nach dem Ende der Böschung stromabwärts mit großen rauhen Steinen. Fig. 137 giebt die Seitenansicht, Fig. 138 den Grundriß, Fig. 139 die Vorderansicht, Fig. 140

Fig. 137.

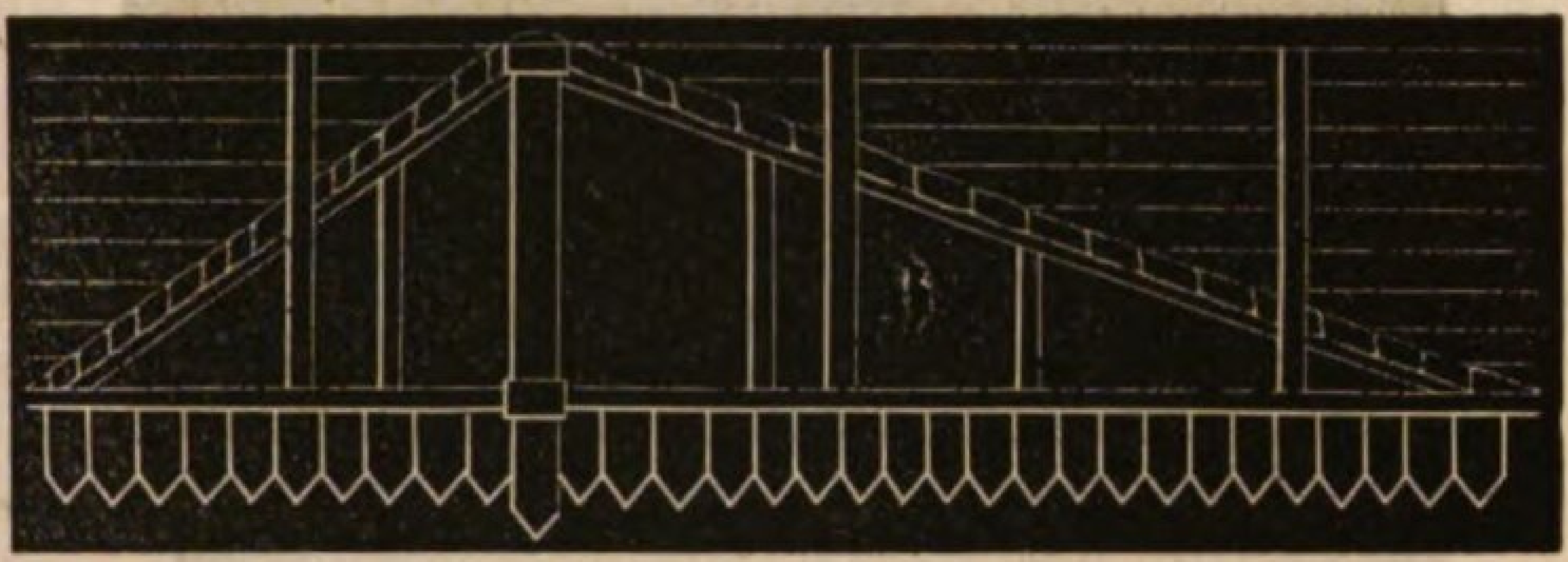


Fig. 138.

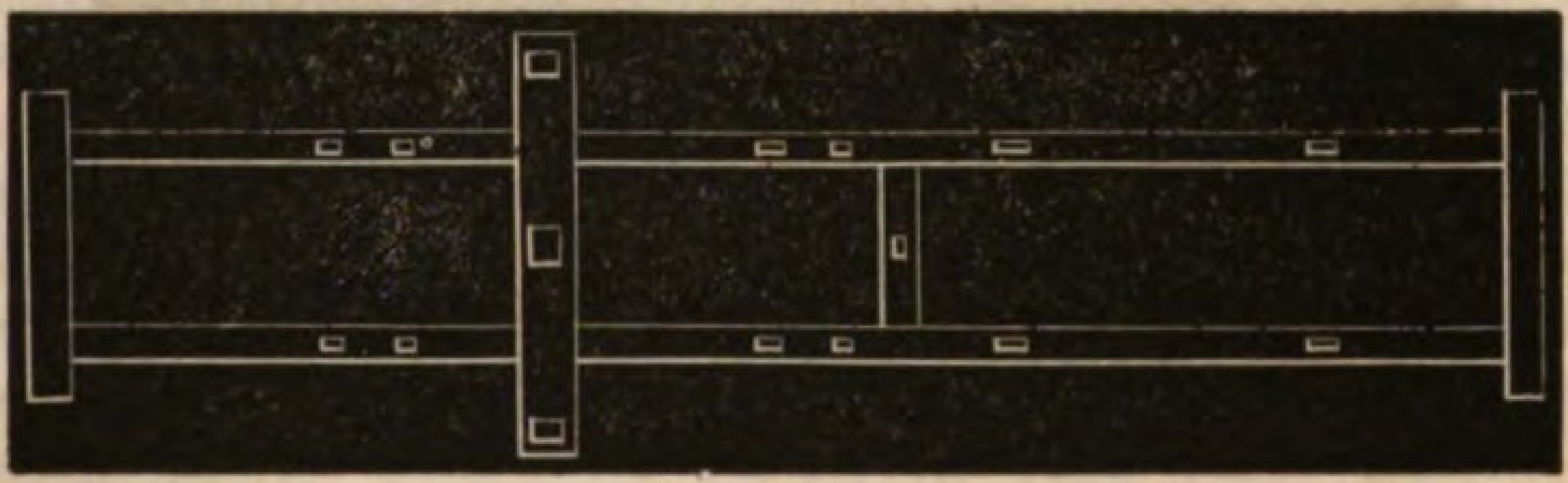


Fig. 139.

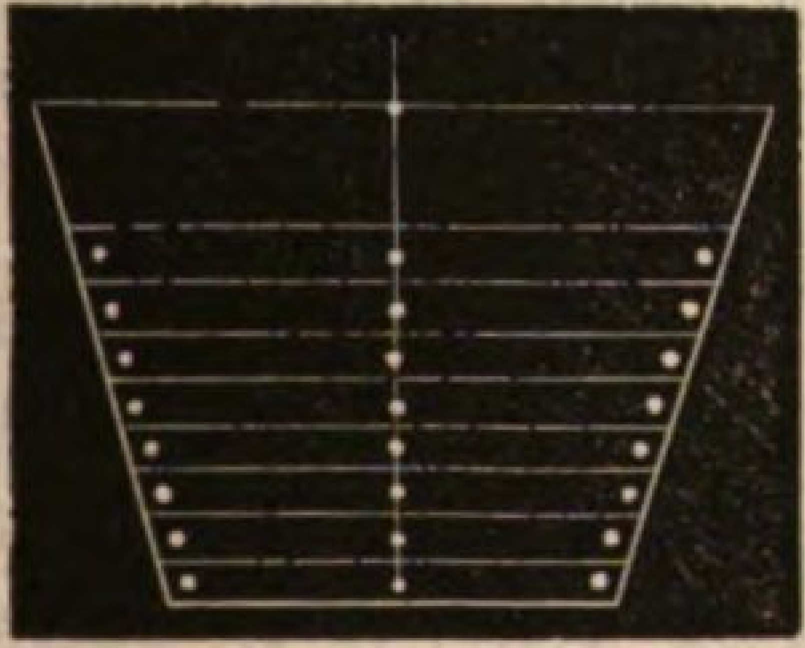
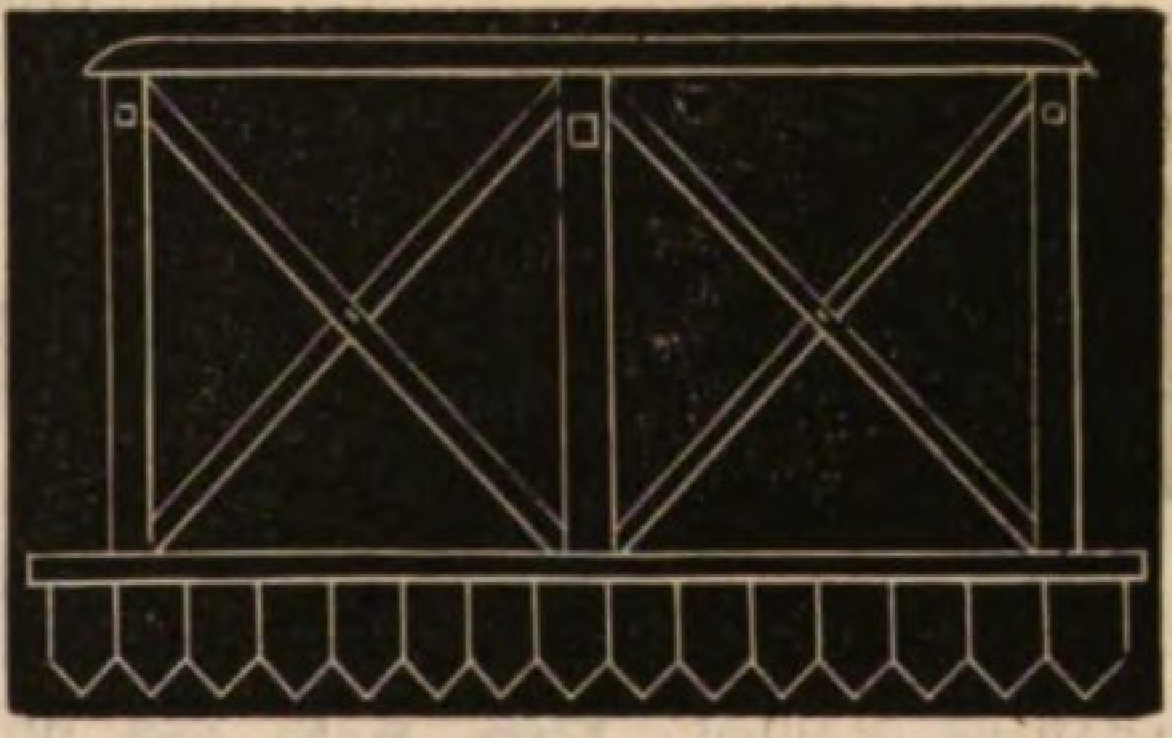


Fig. 140.



die Mittelfronte eines solchen Wehres. In kleinen Bächen kann man die Wehre aus Pfählen und Gerten anfertigen. Hat man die Stelle der ganzen Länge und Breite nach ausgegraben, so schlägt man da, wo der Ueberfall stattfinden soll, 2 Reihen starke Pfähle rechtwinkelig 6—8 Fuß tief, 1 Fuß von einander entfernt und mehrere Fuß breit in die Seitenufer reichend ein. Dann werden stromauf und stromab da, wo die Böschungen endigen sollen, quer durch den Bach Pfähle eingerammt, deren Oberfläche mit der Sohle abschneidet, und in einer Entfernung von je 1 Fuß nach der Schnur Pfahlreihen eingeschlagen. Die Pfähle werden mit weidenen oder fichtenen Gerten nach der Länge und Quere durchflochten und alle Zwischenräume mit Erde ausgestampft. Die Oberfläche des Wehres benagelt man mittelst 2 Fuß langen Holznageln mit Rasen, deren Narbe nach Oben gekehrt ist, und die Seitenflächen der Ufer rammt man mit bindendem Boden fest, dessen vorderste, der Wasserspülung ausgesetzte Schicht mit einer senkrecht stehenden Lage Rasen bekleidet wird. Fig. 141 giebt die Seitenansicht, Fig. 142 den Grundriß, Fig. 143 die Vorderansicht eines solchen Wehres. VI. Die Stauapparate.

Fig. 141.

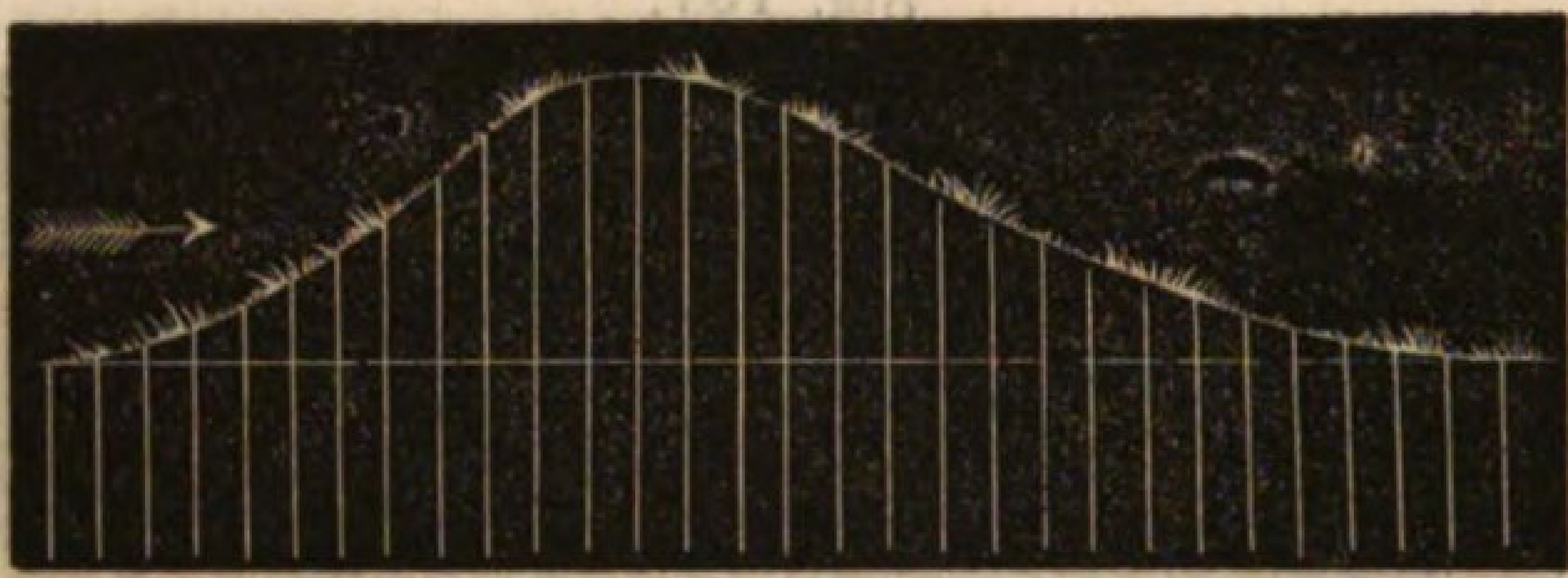


Fig. 142.

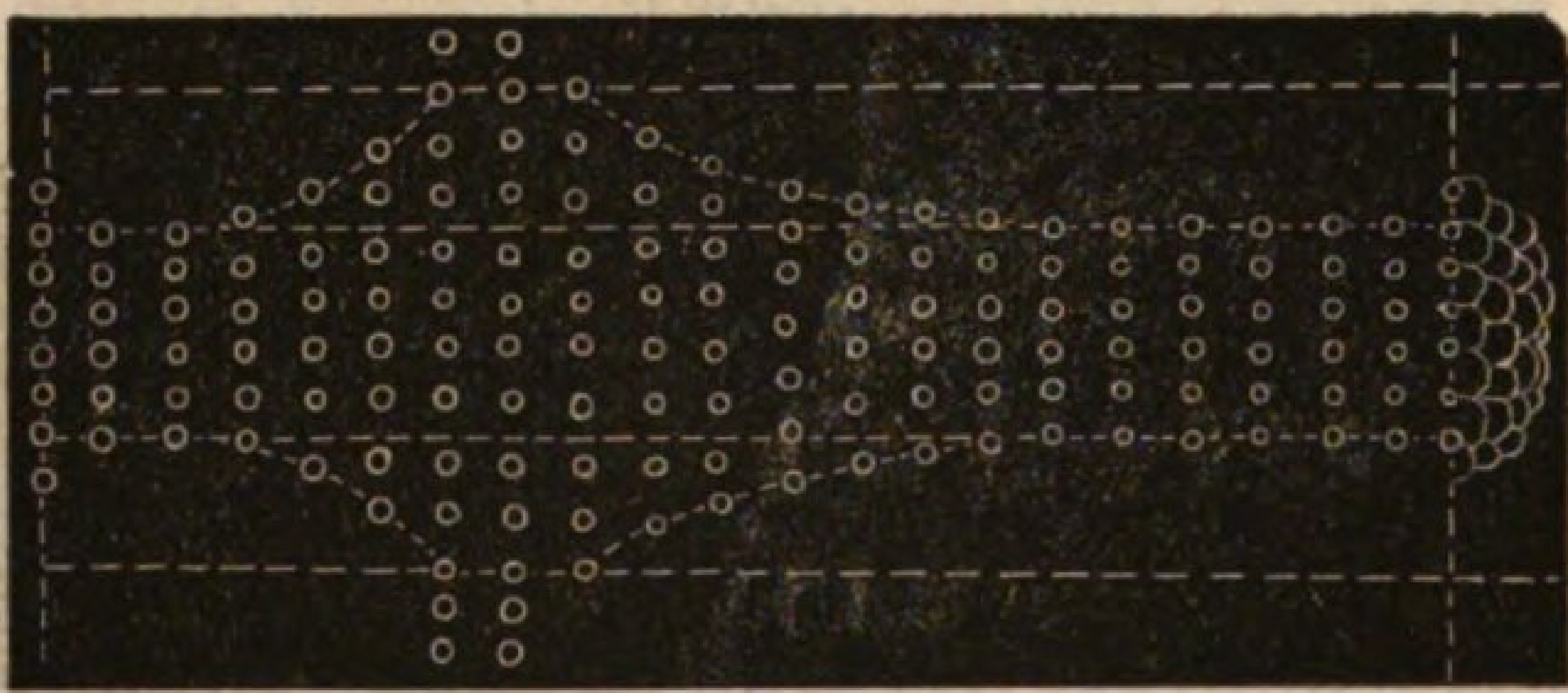
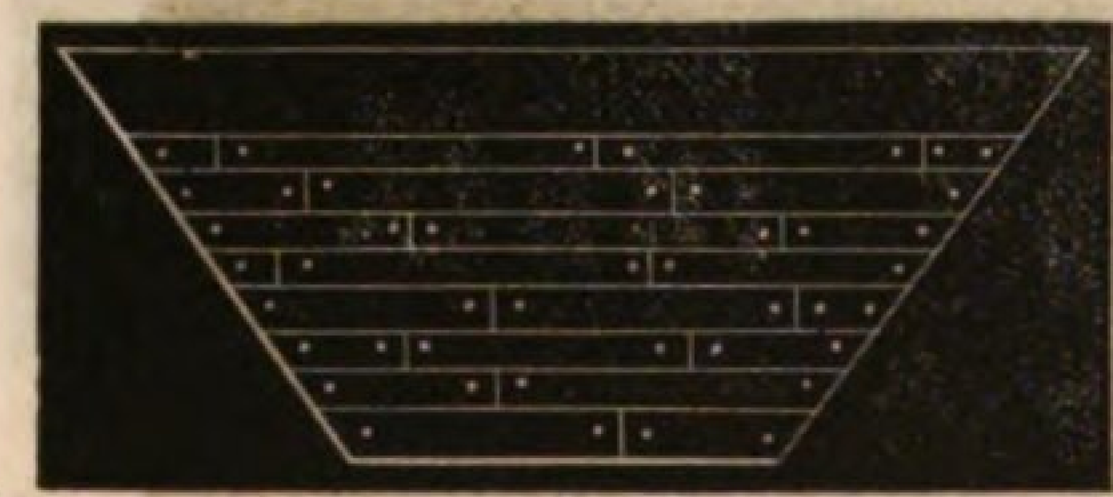


Fig. 143.



Sie sind kleine hölzerne Wehre, mittelst denen das Wasser in den Hauptzuleitungsgraben gehoben und abgelassen werden kann. Vor den Schleußen verdienen die Stauapparate den Vorzug. Fig. 144 giebt die Vorder-, Fig. 145 die Seitenansicht eines Stauapparats. Die Grundschwelle a ist ein viereckiges, 6—8 Zoll starkes Zimmerholz, 2—3 Fuß breiter als die Sohle des Grabens. b b sind schräge, durch Zapfen in die Schwelle a eingelassene Säulen, deren Höhe und Richtung von dem Grabenufer abhängt.

Fig. 144.

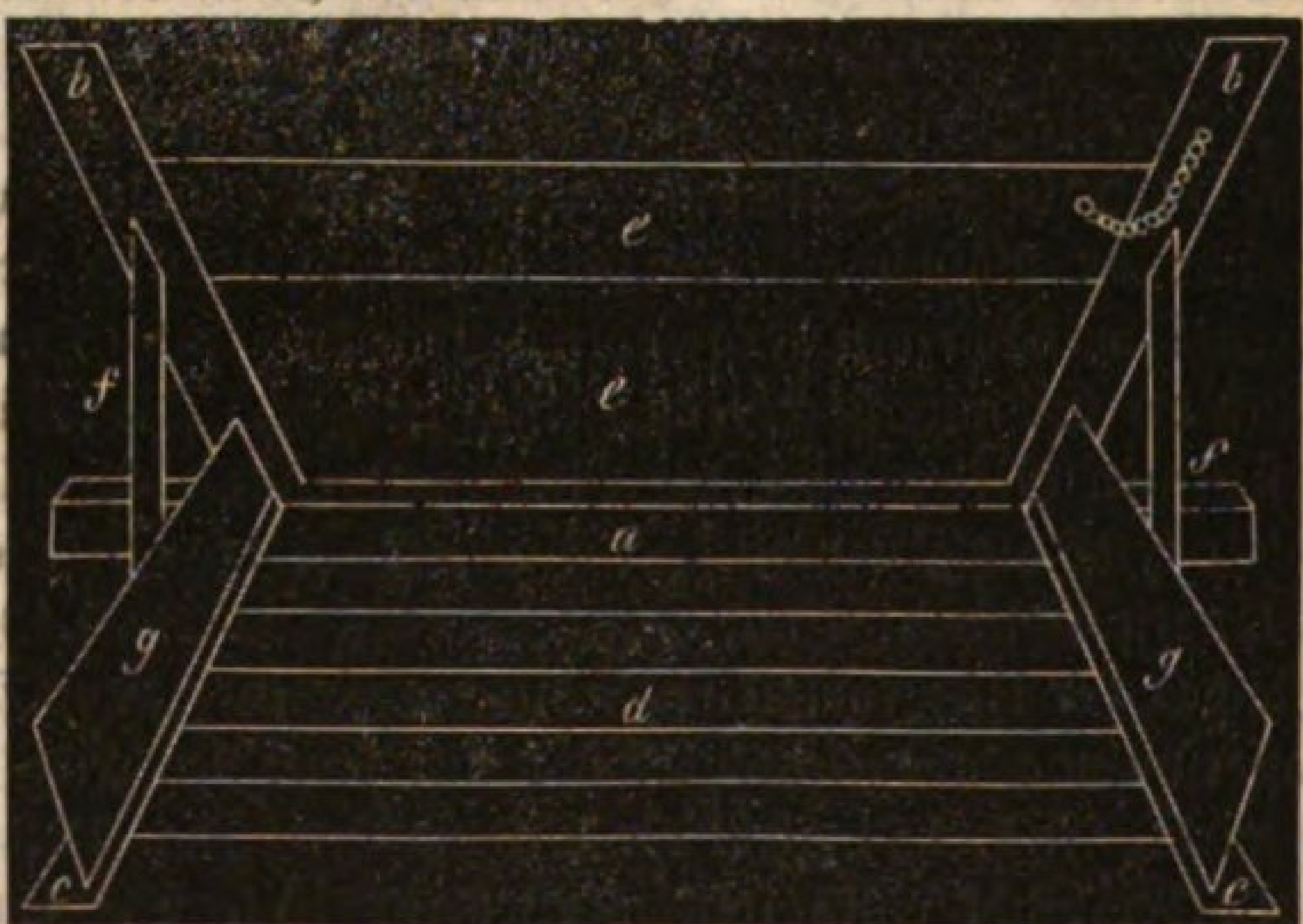
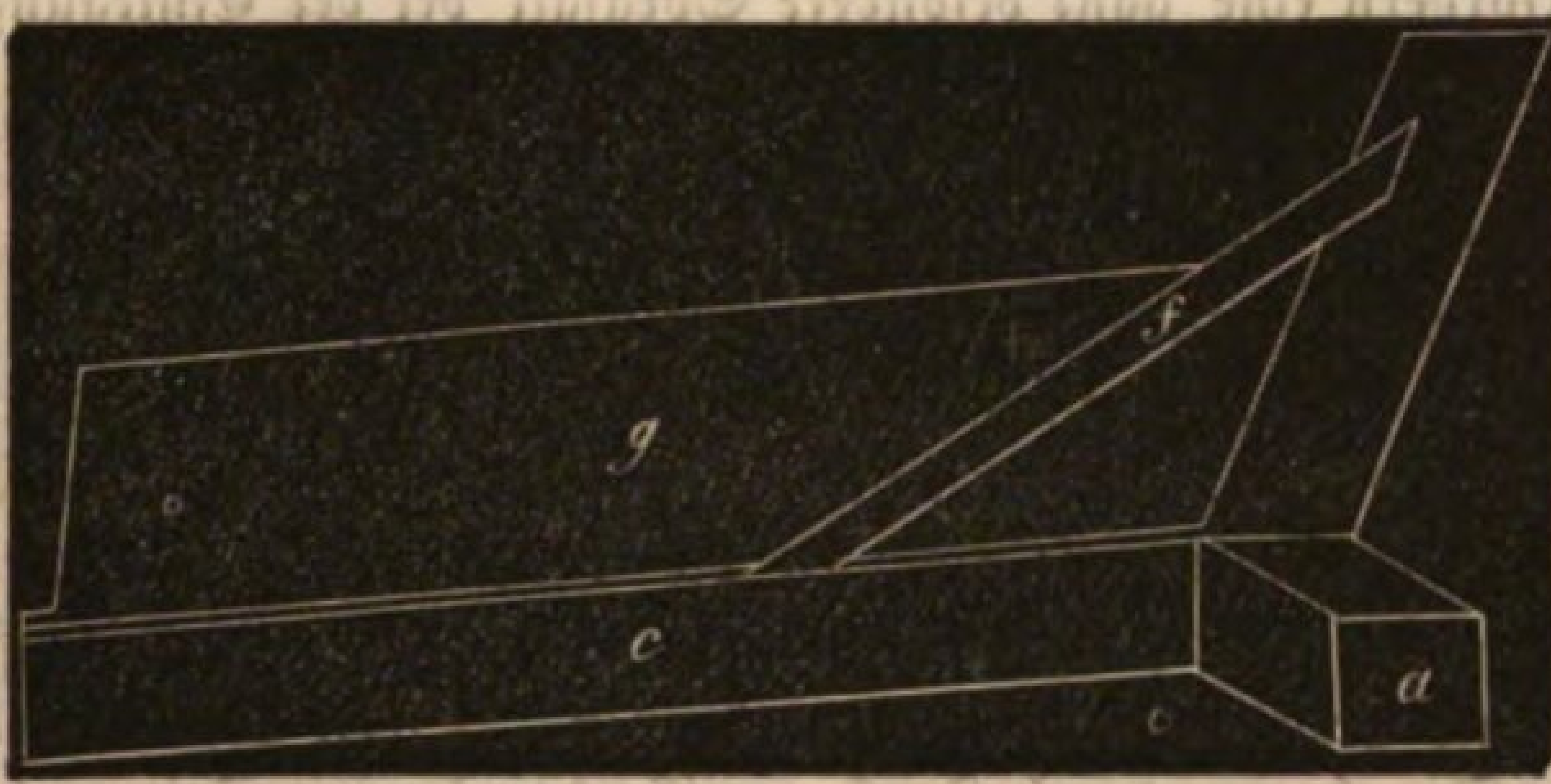


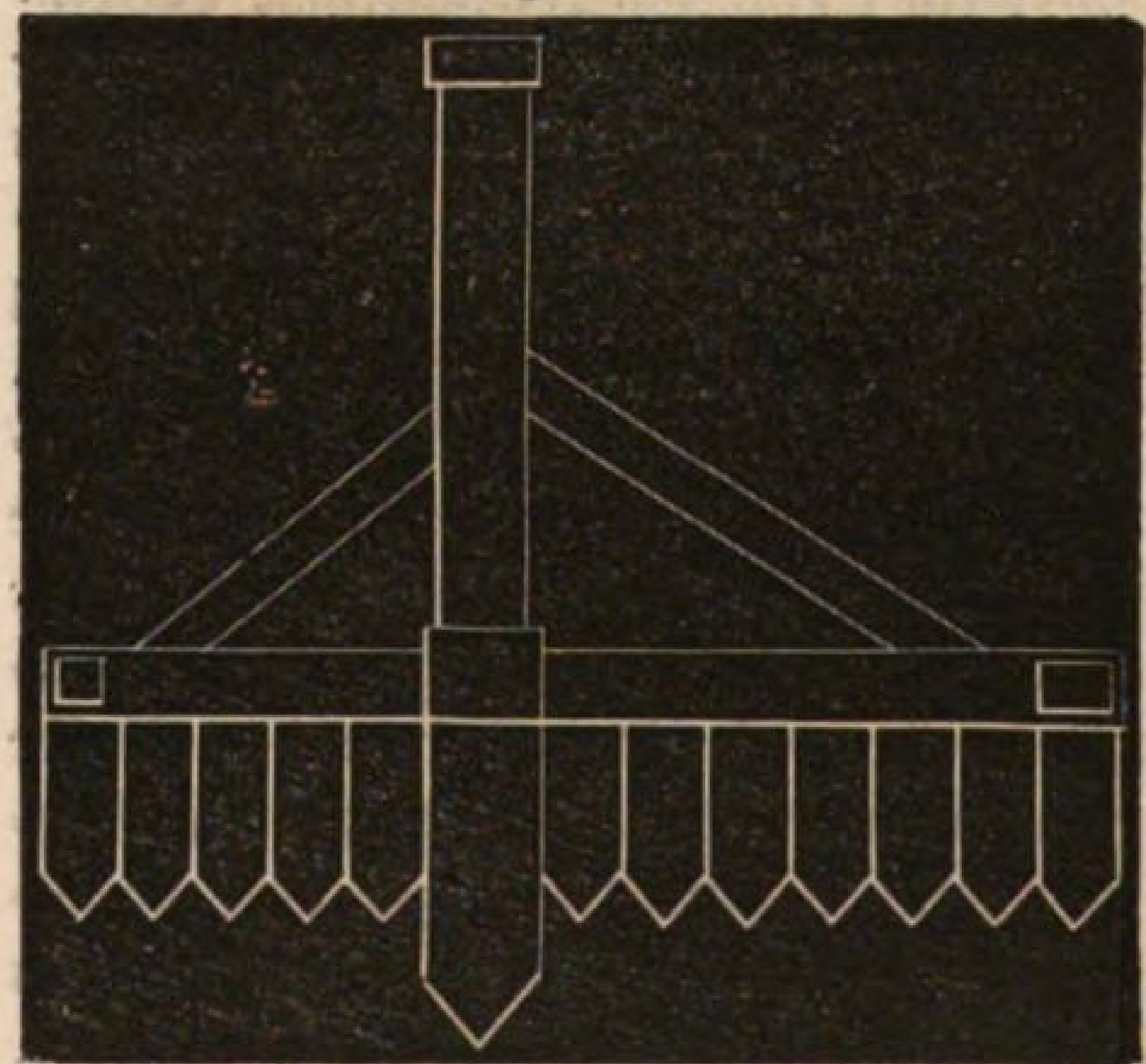
Fig. 145.



Sie müssen mit ihrer innern Kante mit den Ufern abschneiden und haben daselbst einen Falz, in dem sich zum Schließen und Oeffnen des Staues ein Schieber ab- und aufbewegen läßt. Der Schieber wird mit einem Kettchen an eine der Säulen b befestigt. An der Schwelle a werden an der stromabwärts liegenden Seite die 2 kleinen Schwellen c c angebracht, deren schräge und herunterneigende Lage der Graben und dessen hier gebrochenes Gefälle bedingt. Die Säule b und die Schwellen c verbindet man durch die Bänder f f. Auf die Schwellen c befestigt man eine Verdielung von Bretern und ein auf der hohen Kante stehendes Bret g. Durch letzteres wird das Anschlagen des Wassers an das Grabenufer verhindert. Die Sohle belegt man einige Fuß vor dem Stau mit Rasen, während man hinter der Verdielung d die Sohle des Grabens durch Einlegung rauher Steine gegen Unterwaschung schützt. Der Schieber e muß so hoch sein, daß, wenn er geschlossen ist, das Wasser durch die Aufstauung in alle oberhalb liegende Schleußen eindringt und diese mit ihrer ganzen Oeffnung unter dem Wasserspiegel liegen. Legt man einen Stau ein, der jedes Mal an dem Ende einer dem Hauptgefälle nach horizontal liegenden Terrasse im Zuleitungsgraben angebracht wird, so gräbt man in die Ufer ein und legt den Stau so, daß a mit der Sohle des Grabens, und die innern Kanten von b, c und f mit dem Ufer desselben abschneiden, füllt dann die ausgegrabenen Stellen mit Erde, reinigt diese gut und belegt in der nächsten Umgebung des Staus die Grabenufer stromauf und stromab mit Rasen. VII. Die Schleußen. In Bäche oder Flüsse werden nur dann Schleußen eingelegt, wenn es die Verhältnisse nicht gestatten, das Wasser jederzeit zu stauen. In solchen Fällen haben die Schleußen den Vorzug vor den Wehren, daß man durch jene das Wasser zu einer bedeutenden Höhe anspannen und schnell wieder ablassen kann. Besonders empfehlenswerth ist die Anlegung von Schleußen in Bächen dann, wenn das Wasser nur zeitweise gestaut werden darf und wenn durch den Ableitungsgraben ein Wasserbehälter in kurzer Zeit gefüllt werden kann. Jeder Ableitungs- oder Hauptzuleitungsgraben muß durch eine Schleuße von dem fließenden Wasser, aus dem gewässert wird, getrennt sein, denn hier ist weder Wehr noch Stau anwendbar. Jene Gräben nämlich müssen so fest verschlossen werden können, daß kein Tropfen Wasser in sie eintritt. Auch alle Einlaß-, Vertical- oder Transportirgräben müssen ihr Wasser durch Schleußen aus dem Hauptzuleitungsgraben erhalten, um die Menge des Wassers in der Gewalt zu haben. Die Schleußen kommen in dreierlei Gestalt vor: große für Bäche, kleinere für Ab- oder Zuleitungsgräben, um diese von dem Bache rc. zu trennen; kleine zur Aufnahme des Wassers aus dem Haupt-

zuleitungsgraben und zur Speisung der Einlaß- oder Verticalgräben. Letztere Schleußen erfordern eine ganz besondere Sorgfalt bei der Einlegung, damit keine Unterwaschungen vorkommen. Zur Herstellung großer Schleußen stößt man eine Spundwand von Pfosten oder Bohlen rechtwinkelig und mindestens 4 Fuß tief in die Sohle des Baches und einige Fuß breit in die Ufer ein und rammt sie fest. Auf die Spundwand kommt die Grundschwelle, in welche die am Ende stehenden Pfosten mittelst Zapfen eingelassen und vernagelt werden. Die Oberfläche der Grundschwelle muß höchstens 2 Zoll über die Sohle des Baches hervorragen. Auf die Grundschwelle kommen die 4—6 Fuß von einander entfernten Säulen, deren Höhe eine solche sein muß, daß die Schütze nöthigenfalls ganz über den Wasserspiegel herausgehoben werden können. Oben verbindet man die Säulen mit einem Querbaume durch Zapfen. An der innern Seite erhalten sie einen Falz oder, was noch besser ist, man nagelt auf jeder Seite 2 Latten auf, in denen die Schütze gehen. Stromauf und stromab werden an der Grundschwelle Querschwellen mittelst Zapfen befestigt. Gut ist es, wenn die beiden äußersten auf die Spundwand zu liegen kommen. Von den stromabwärts liegenden Schwellen erhält jede Säule eine Strebe, stromauf giebt man blos den beiden Endsäulen Streben. Jetzt bedeckt man die Vorder- und Hinterschwellen mittelst Holznägeln mit gespundeten Bretern oder Pfosten. Den Schützen giebt man die erforderliche Stauhöhe, fertigt sie aus Pfosten oder Bretern an, versieht sie mit eingeschobenen Bändern und windet sie mittelst 2 Ketten und 1 Walze, die zwischen je 2 Säulen angebracht sind, in die Höhe. Die Seitenufer bekleidet man wie beim Wehrbau und verbindet die Bekleidung mit der Verdielung derartig durch einen Spund, daß die Endschwelle den Falz, die erste Pfoste den Spund erhält. Fig. 146 zeigt die Seitenansicht, Fig. 147 den Grundriß, Fig. 148 die Vorderansicht einer solchen Schleuße. Was die Anlegung der kleinen Schleußen anlangt, die das Wasser aus dem Bache ꝛc. in den Hauptzuleitungsgraben führen sollen, so muß man die Grundschwelle a, auf welche die Schleuße zu stehen kommt, in einer solchen Entfernung vom Bache legen, daß die Enden der Seitenschwellen e mit dem Ufer des Baches abschneiden, um jede Auswaschung zu vermeiden. Man rammt eine Spundwand quer durch den Graben und legt die Grundschwelle darauf; dann verbindet man zur Befestigung der Dielung Seitenschwellen mit der Grundschwelle, was ganz wie bei den großen Schleußen ausgeführt wird.

Fig. 146.



Auf die Grundschwelle a setzt man die beiden Säulen e e und verbindet diese mit dem Oberbaume d, in dessen Mitte ein Loch zum Durchgehen des Schutzarmes angebracht werden muß. Die Säulen e e werden auf den Seitenflächen stromauf und stromab mit Falzen versehen, in denen die Uferbekleidung angebracht wird. Die übrige Einrichtung ist ganz wie bei den großen Schleußen, nur daß der Schutz

Fig. 147.

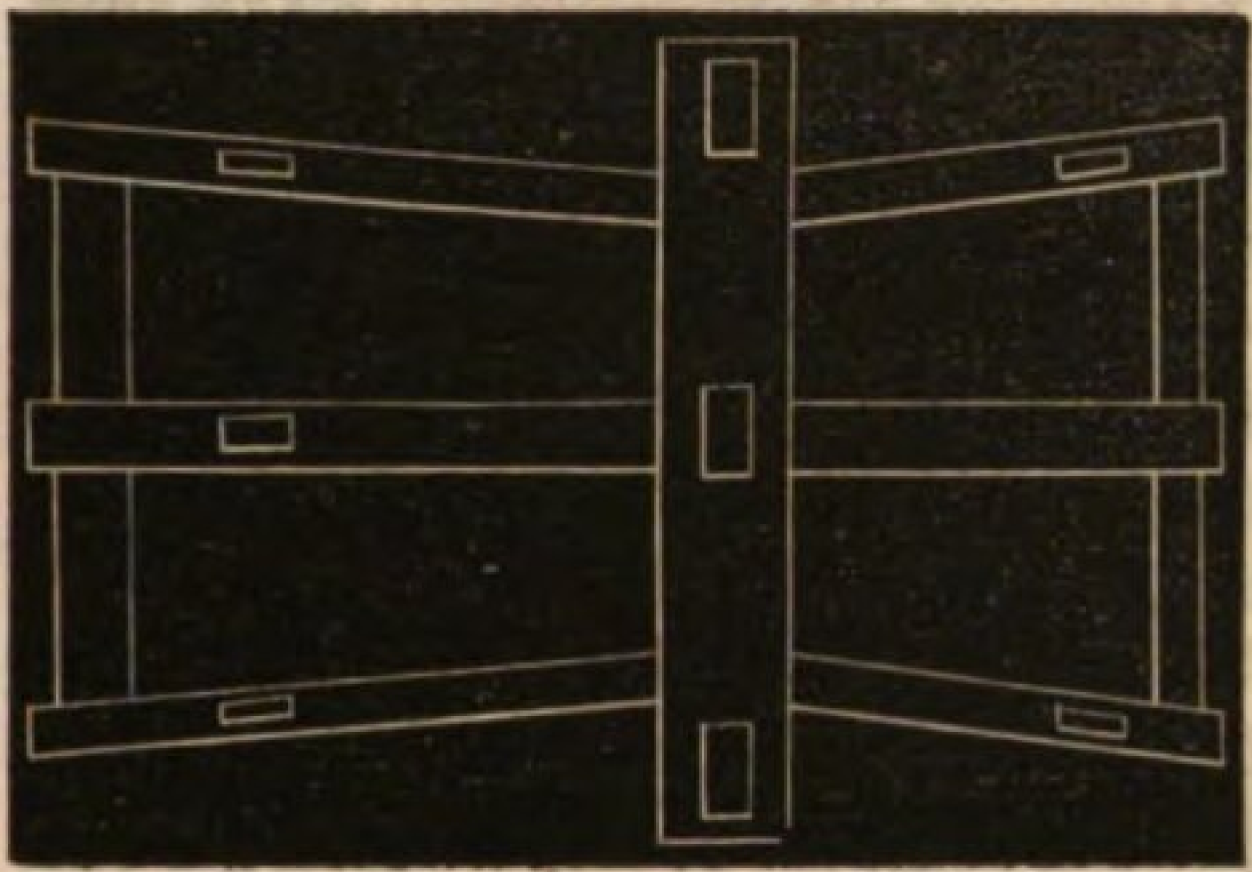
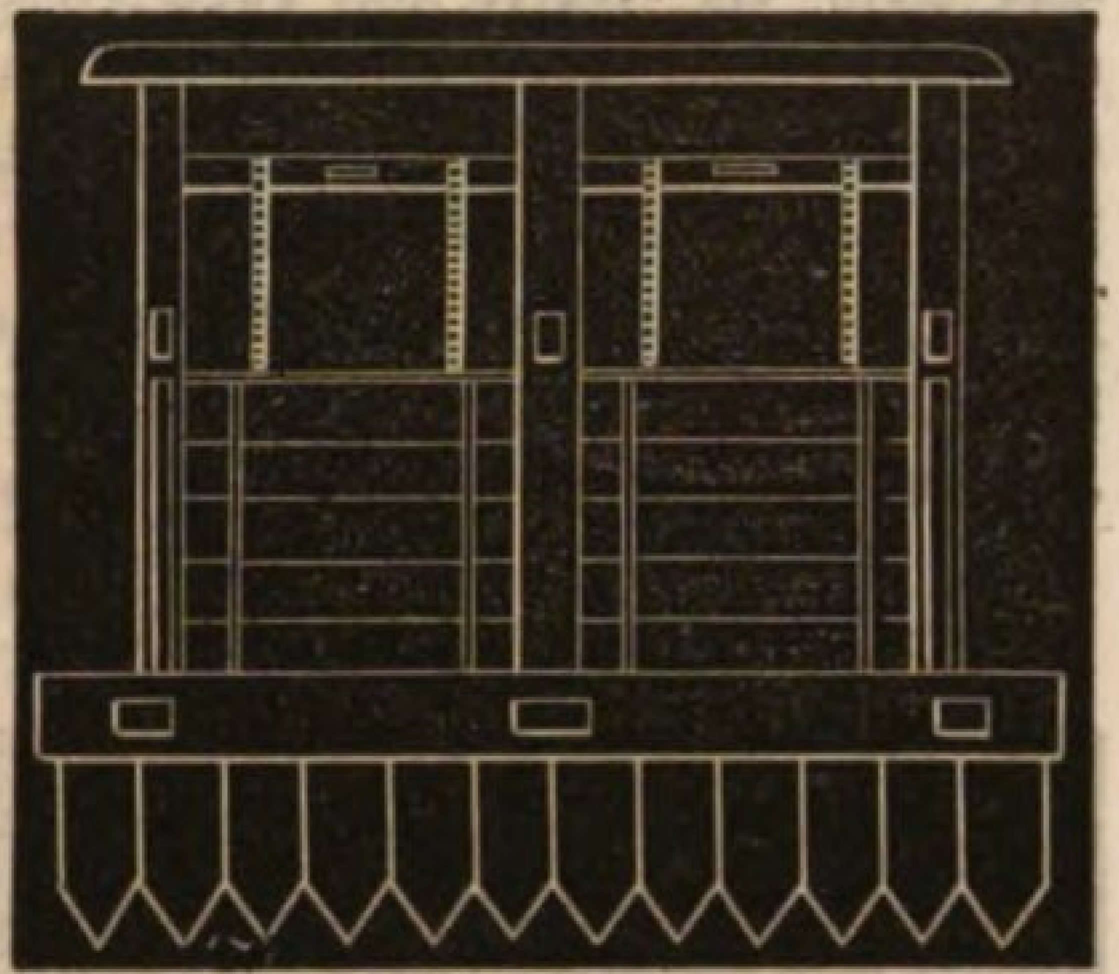


Fig. 148.



nicht mit der Kette und Walze, sondern durch den Arm f, der mit Löchern versehen sein muß und durch den Oberbaum d hindurch geht, mittelst einer kleinen Kette und eines Baumes gehoben und niedergelassen wird. Fig. 149 zeigt die Seitenansicht, Fig. 150 die Vorderansicht A, Fig. 151 die Vorderansicht B, Fig. 152

Fig. 149.

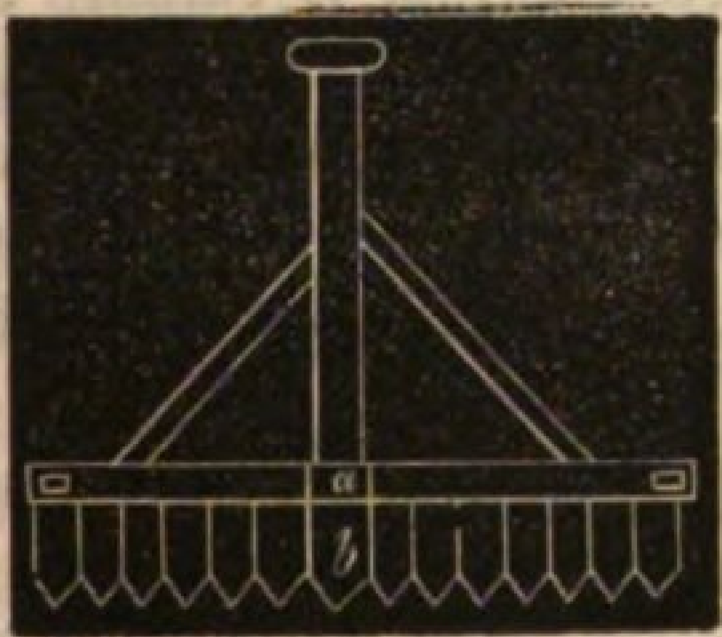


Fig. 150.

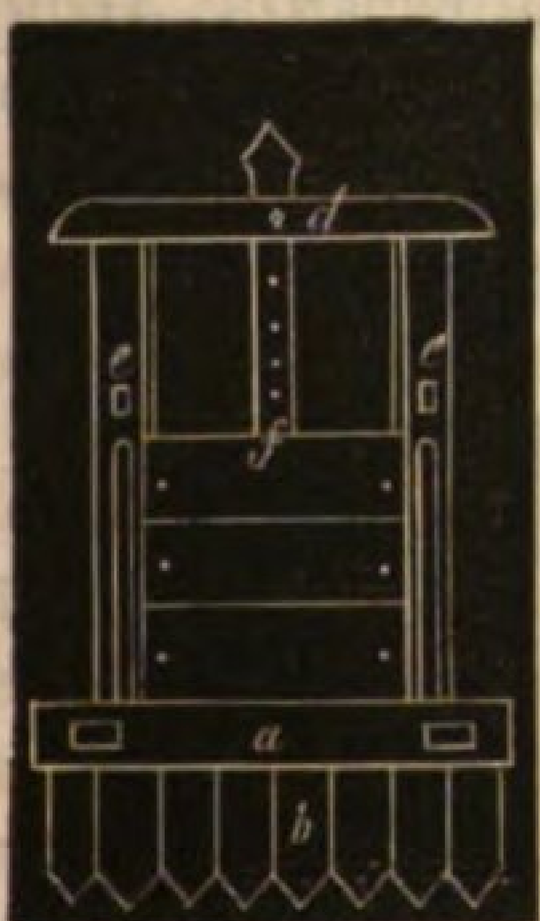


Fig. 151.

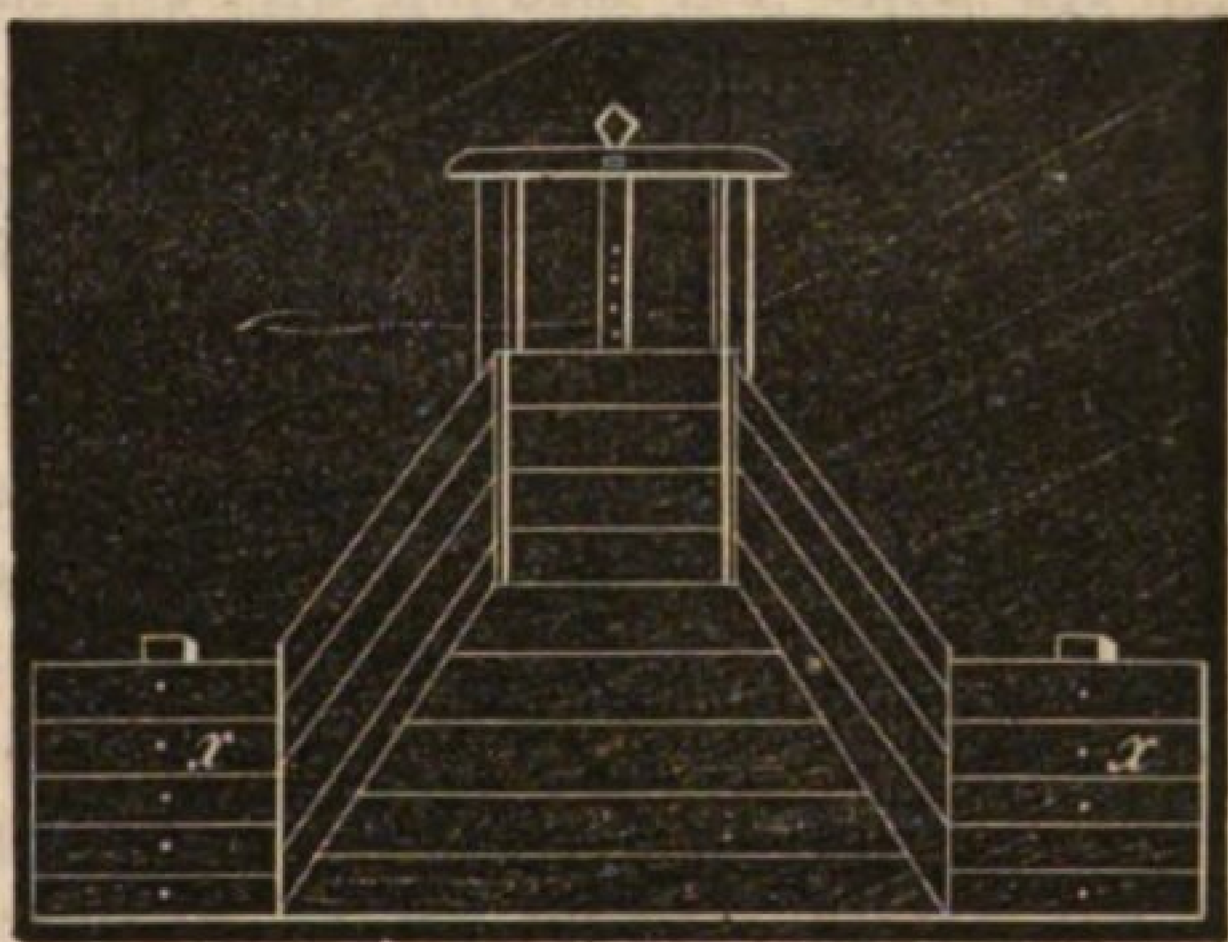
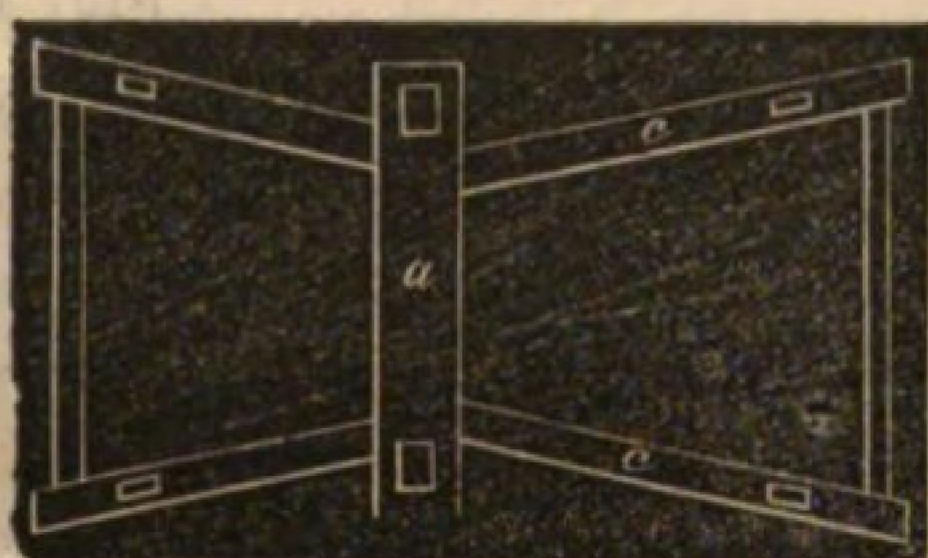


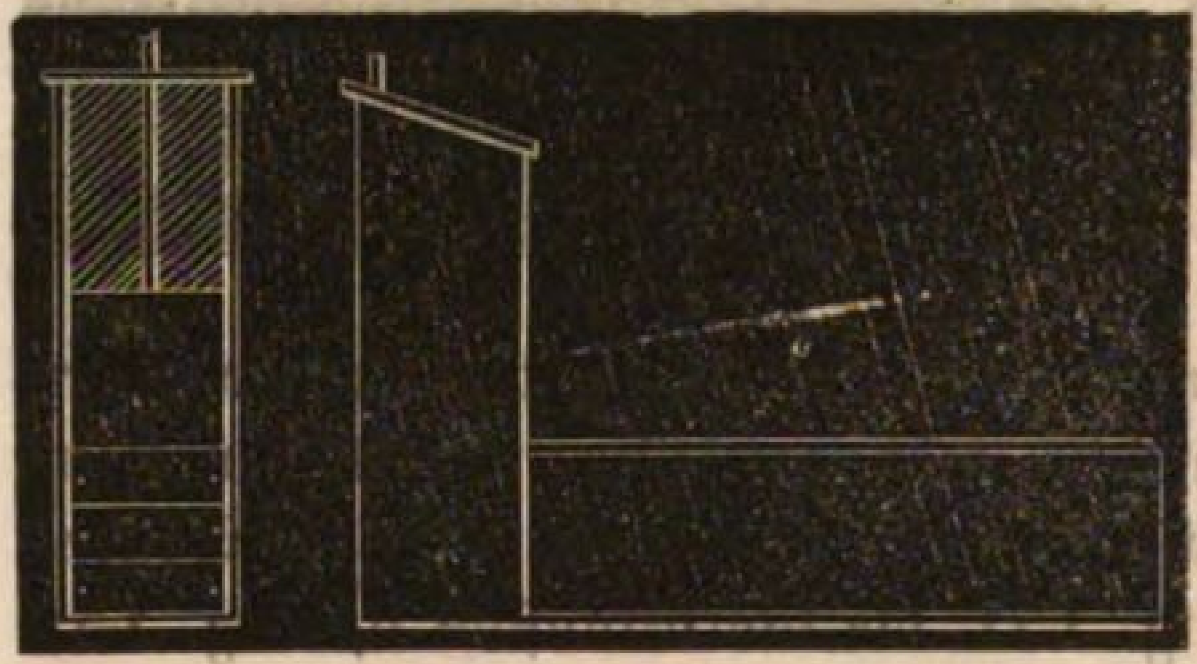
Fig. 152.



den Grundriß einer solchen Schleuße. Die **kleinen Schleußen**, von denen alle 5 Ruthen eine angebracht werden muß, sind 4—6 Zoll hoch und breit und bestehen aus dem Kopf und der Rinne. Die Höhe des Kopfes hängt von der Höhe des Grabenufers, die Länge der Rinne von dem Damme ab, welcher den Zuleitungsgraben von dem Vertheilungsgraben trennt. Die Decke des mit dem Ufer

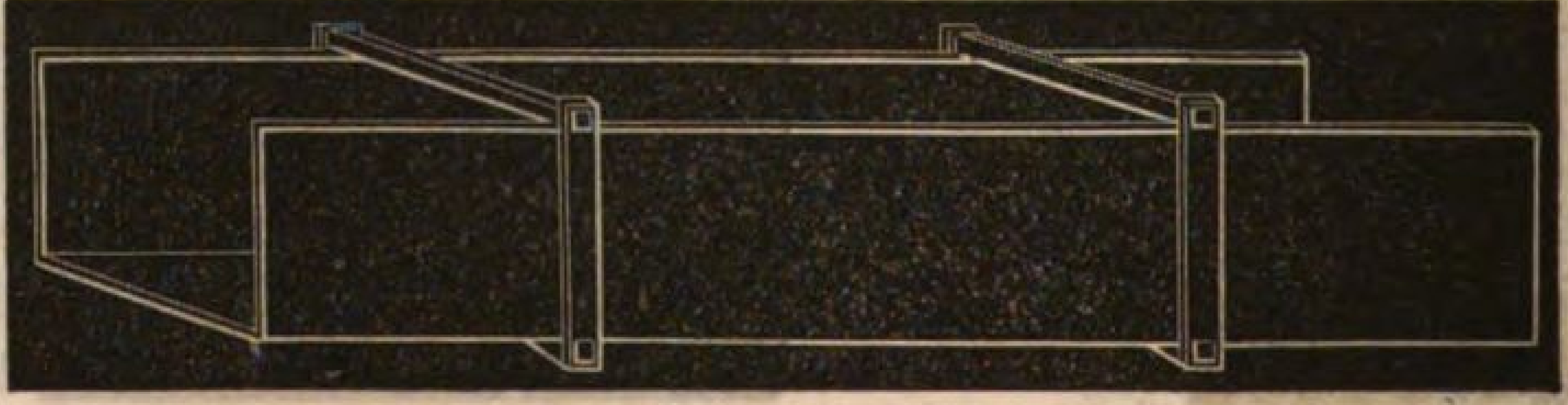
abschneidenden Kopfes wird in schräger Richtung nach der Rinne zu aufgeschlagen. Der Griff des Kopfes geht durch die Kopfdecke, um den aufgezogenen Schutz durch einen Holznagel oben erhalten zu können. Da, wo die Schleuße die Stelle des Einlaßgrabens vertritt und Gefälle erhalten muß, legt man sie etwas schräg. Liegt die Sohle des Hauptzuleitungsgrabens bedeutend höher als die zu bewässernde Fläche, und kann man das Gefälle durch die Schräglegung der Schleußen nicht hervorbringen, so macht man den Kopf derselben um so viel höher und bringt zwischen Kopf und Rinne eine Schleußenkammer (Fig. 153) an, welche vorn bis zur Höhe der Grabensohle mit Bretern zugeschlagen ist. Darauf kommt dann der Schutz zu stehen, bei dessen Oeffnung das Wasser in die Kammer stürzt und in die Rinne übergeht. In allen diesen Fällen muß der Sturz des Wassers stets vor der Schleuße stattfinden. Um eine Schleuße anzulegen, gräbt man den Damm durch, und zwar in etwas größerm Maßstabe, als die Breite der Schleuße beträgt, ebnet die Sohle und belegt sie vorn und hinten mit Rasen, die Grasseite nach oben. Den Raum zwischen den Rasen füllt man mit Erde aus und legt die Schleuße so darauf, daß ihre Einmündung etwa 2 Zoll höher als die Grabensohle des Hauptzuleitungsgrabens, ihre Ausmündung aber mit der Grabensohle des Vertheilungsgrabens wagerecht liegt. Dann setzt man vorn und hinten an beiden Seiten Rasen fest an und rammelt den Zwischenraum mit Erde aus. Die eingelegten Rasen sticht man mit dem Spaten nach der Form des Grabenufers schräg ab, während man sie stromaufwärts nach der Mündung der Schleuße zu stumpfwinkelig abbricht, damit sich das Wasser im Zuleitungsgraben nach der Oeffnung der Schleuße drängt.

Fig. 153.



VIII. Die Siehle. Dieselben dienen dazu, um das Wasser entweder unter einem höher liegenden Graben hindurch oder über einen tiefer liegenden hinwegzuleiten. Im letztern Fall besteht die Siehle aus einer starken, gespundeten, dreiseitigen Rinne aus Bohlen. Damit sich die Seitenwände nicht ziehen können, sind nach der Länge und Breite der Rinne 2 Joche angebracht (Fig. 154). Im erstern Falle

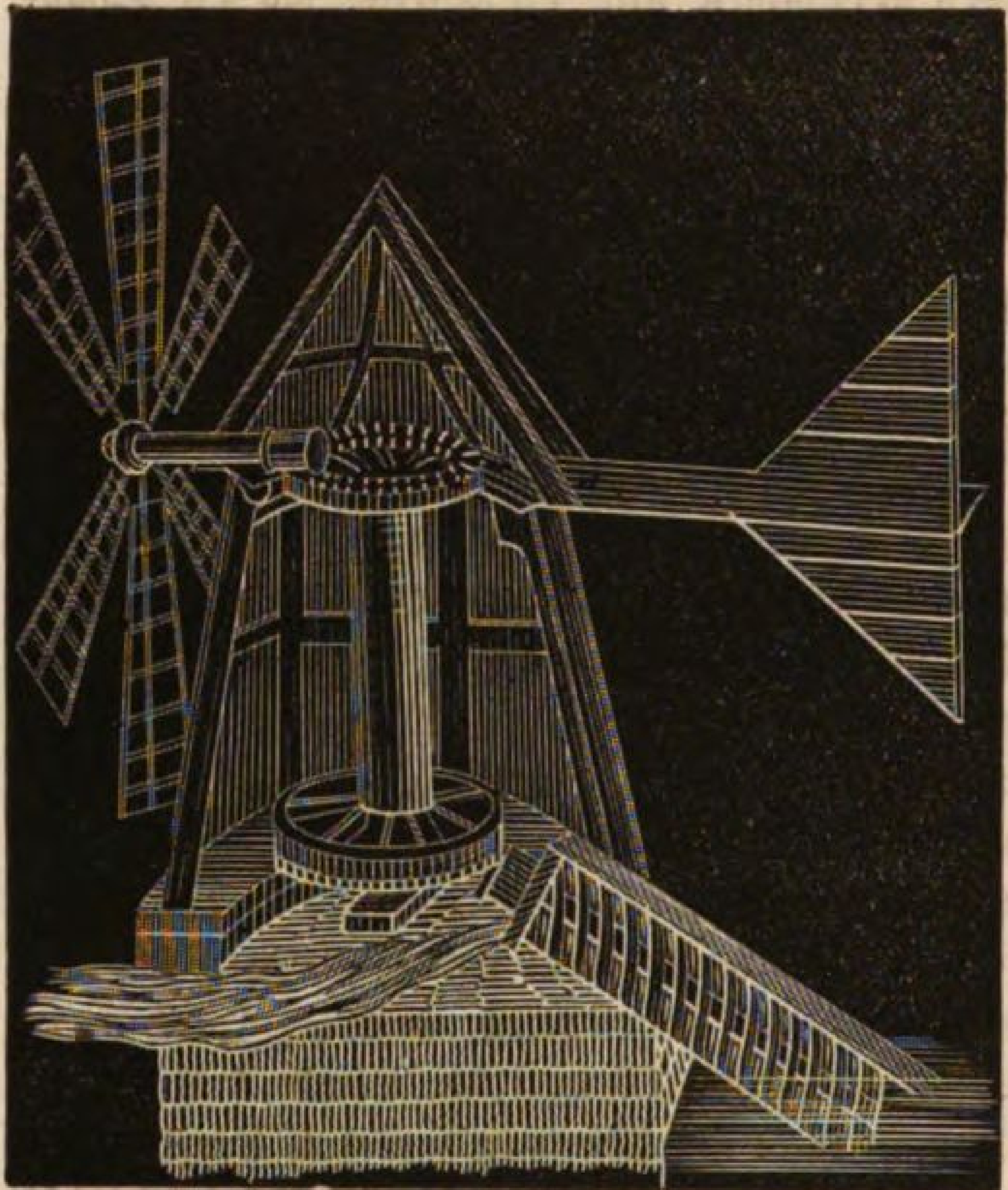
Fig. 154.



ist die Siehle eine einfache vierseitige Rinne aus Bohlen mit etwas Gefälle. Auf beiden Seiten der erstern Art Siehle, wo sie auf die Erde zu liegen kommt, legt man ein starkes Bret unter, das breiter als die Siehle sein muß, damit da, wo das Wasser ein- und ausfließt, keine Unterwaschung stattfindet. Diese Unterlage muß so tief eingesenkt werden, daß die obere Seite des Bodens der Siehle mit der

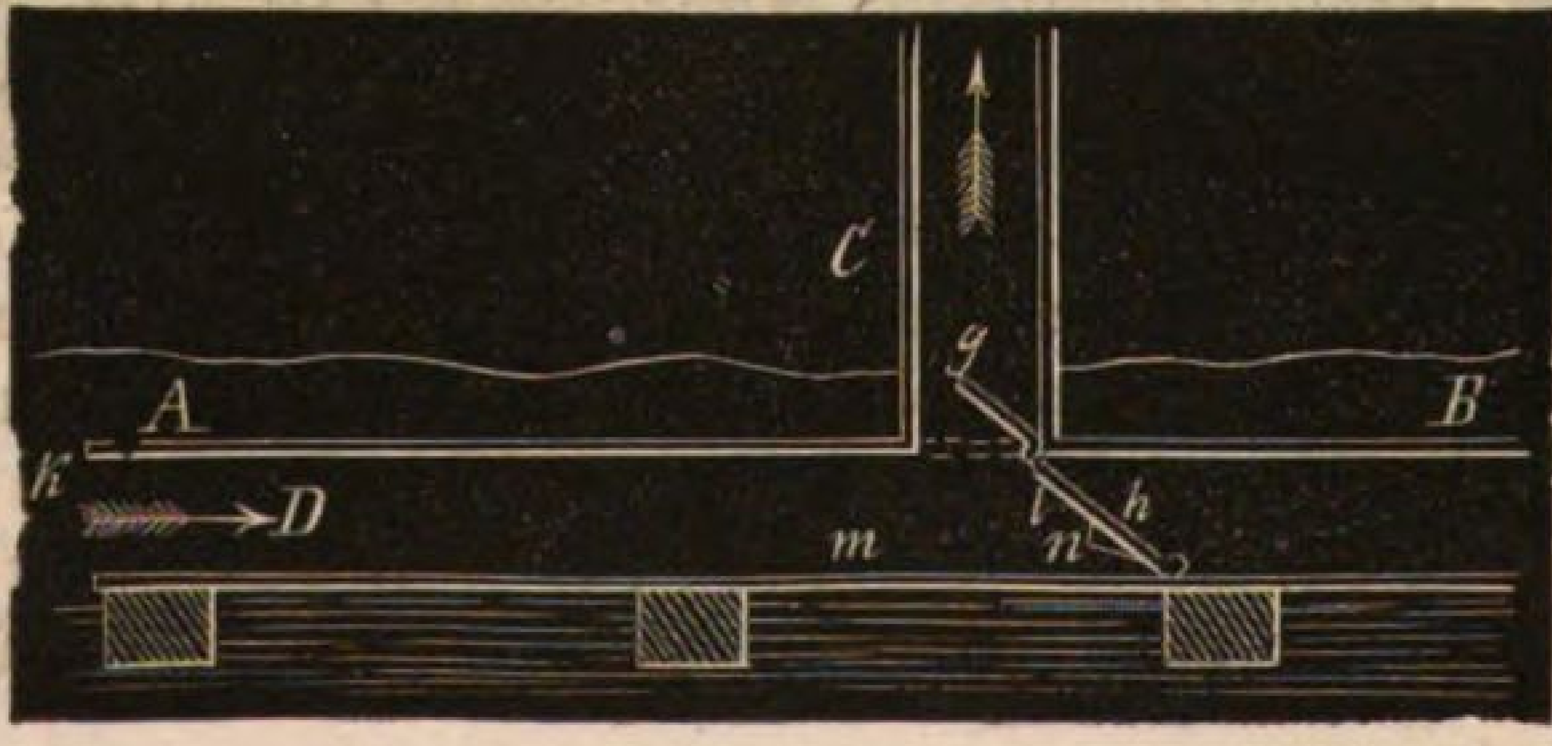
Grabensohle in eine Höhe zu liegen kommt. Bei der letztern Art der Siehle muß man den darüber hingehenden Graben abdämmen und die Stelle, wo die Siehle eingelegt werden soll, durchgraben, damit die Seitenumgebungen der Siehle festgerammt und mit Rasen ausgesetzt werden können. Zur größern Haltbarkeit der Siehle streicht man dieselben mit Theer an. IX. Die Wasserhebemaschinen. Wenn auch häufig an Wasser zur Bewässerung kein Mangel ist, so ist dasselbe doch nicht überall unmittelbar zu benutzen, weil Bäche, Flüsse, Teiche, Seen rc. oft so tief unter dem Niveau der Wiesengründe liegen, daß das Wasser künstlich gehoben werden muß. Man kann sich dazu verschiedener Maschinen bedienen: 1) Der Wasserschöpfräder, welche von dem Wasser in Umtrieb gesetzt werden. Diese Räder sind bekannt genug, so daß sie keiner Beschreibung bedürfen; dieselben sind jedoch nur in wasserreichen Bächen und Flüssen mit starkem Gefälle anwendbar. 2) Der Windmühlen. Große Windkünste sind jedoch bei Wiesenbewässerungen nicht am Platze, weil sie weit schwieriger zu bauen sind als kleine, und weil man die Hauptzuleitungsgräben vom Pumpwerke bis an die Grenzen des zu bewässernden Terrains sehr lang machen, ihnen also auch sehr viel Gefälle geben müßte, wodurch die große Windkunst das Wasser viel höher heben müßte, als mehrere vertheilte kleinere Windkünste. Eine Windkunst mit einem Windrade von 48 Fuß Durchmesser, das zu $^2/_3$ seiner Fläche mit Flügeln zugesetzt ist, wird im Durchschnitt eine Kraft von 4 Pferden leisten oder in 1 Stunde 16 bairische Eimer 1 Fuß oder 1,6 Eimer 10 Fuß hoch heben. Nimmt man an, daß man mit 1,6 Eimern Zufluß pr. Minute 10 bairische Morgen bewässern kann, daß die Windkunst gerade im Centrum dieser Wiesenfläche liegt, daß ferner die Hauptzuleitungsgräben 720 Fuß lang sind, wobei sie 5 Fuß Gefälle bedürfen, daß ferner 5 Fuß Gefälle in den Vertheilungs- und Abzugsgräben verloren werden, so könnte die erwähnte Windkunst 50 Morgen bewässern. Eine Windkunst von dieser Stärke kostet in der Anschaffung ohne Pumpe 500 Fl. rhein., in der Unterhaltung jährlich 20 Fl., und kann zu diesem Preise alle Einrichtungen erhalten, wodurch sie ohne Beihülfe eines Wärters sich nach dem Winde stellt und allem Sturme trotzt. Ein auf dem aus der Pumpröhre fließenden Wasser schwimmendes Stück Holz dreht eine in der Pumpe angebrachte Piepe so, daß die Windkunst immer ein der augenblicklichen Windstärke entsprechendes Wasserquantum hebt. Die Pumpe kann mehrere hundert Fuß von der Windkunst entfernt sein, da die Bewegung der Windkunst durch eine von Böhm erfundene sehr einfache Vorrichtung auf weite Entfernungen der Pumpe mitgetheilt werden kann. Fig. 155 stellt eine kleine, leichtgebaute Windmühle mit der Archimedischen Schraube zur Wiesenbewässerung dar. Die Windkunst bedarf keiner andern Bedienung, als daß der Bewässerungsaufseher täglich einmal nachsieht und die Zapfen schmiert. Die Menge des von der Windkunst gehobenen Wassers steht im umgekehrten Verhältniß mit der Höhe, auf welche das Wasser gehoben werden muß. Würde also das Wasser hoch zu heben sein, so dürften sich Windkünste nicht mehr rentiren. 3) Der Dampfmaschinen. Der Umfang einer Dampfmaschine zur Hebung des Wassers würde nicht sonderlich groß und die Maschine daher auch nicht zu schwer sein, so daß deren Transport sowohl zu Schiff als zu Wagen leicht und bequem würde eingerichtet und ausgeführt werden können. Auf schiffbaren Flüssen könnte eine solche Maschine in ein besonders dazu eingerichtetes Schiff gebracht werden und eine solche Einrichtung erhalten, daß die Maschine das Wasser gleich ohne alles Schöpfen unmittelbar aus dem Flusse

Fig. 155.



selbst aufnimmt. In kleinern Bächen aber könnte der Kahn mit Rädern versehen und mittelst Zugkraft auf die zur Wässerung bestimmten Plätze transportirt werden. Mittelst einer solchen Maschine könnten die Wiesen durch Anwendung von Pumpen oder Schläuchen auf eine bedeutende Strecke hin bewässert oder es könnte auch das Wasser in bestimmte Reservoirs geleitet werden. 4) Der Centrifugalpumpen. Der Betsamer'sche Apparat besteht einfach aus einer umlaufenden (horizontalen) Scheibe, welche aus 2 einen Zoll von einander befindlichen Eisenplatten besteht, zwischen denen sich strahlenartige Verbindungswände befinden. Die Scheibe dreht sich frei in einem hölzernen Gehäuse. Das Wasser hat von unten Zutritt zu dem Centrum der Scheibe, und sobald dasjenige Wasser, welches in den strahlenartigen Abtheilungen sich befindet, mit der Scheibe umläuft, treibt die Centrifugalpumpe im Verhältniß mit der Schnelligkeit des Umlaufs das Wasser rasch durch die Scheibe, während frisches Wasser in die Scheibe hinaufströmt, um das entstandene Vacuum auszufüllen, und so wird eine fortdauernde und mächtige Wirkung hervorgebracht. Abweichend von allen andern Pumpen finden sich hier keine Ventile, keine Pumpenstangen, nirgends eine Reibung, mit Ausnahme der Rotationsaxe; daher ist diese Maschine der Abnutzung nicht unterworfen, und sie pumpt schmuziges Wasser eben so gut als reines, ohne den geringsten Nachtheil für den Apparat. Auch ist sie den heftigen Erschütterungen durch Stoß keineswegs wie die großen Pumpen ausgesetzt. Die Centrifugalpumpe wird am zweckmäßigsten von einer Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, mit der sie sich auf einem Boote auf dem Flusse 2c. befindet. 5) Des hydraulischen Widders (Fig. 156, lothrechter Durchschnitt). Die

Fig. 156.



Maschine, welche auf den Grund deß Wassers gesetzt wird, besteht aus einer horizontalen Röhre A B, die von 4 eichenen Bretern zusammengefügt ist, und aus einer vertikalen Röhre C, welche, in jene eingefügt, das Wasser zu der Höhe bringt, wo es ausfließen soll. Jene Röhre nennt man Durchflußröhre, diese Steigröhre. Beide sind mit Klappenventilen oder Thürchen versehen, die leicht auf- und zufallen. Das Ventil der Durchflußröhre heißt Einhaltsklappe, das der Steigröhre Aufsteigklappe. Das Wasser fließt nach der Richtung des Pfeils D in die Durchflußröhre gegen die Einhaltsklappe h, die bei n mit einem Haken versehen ist, damit sie bei ihrem Niederfallen nicht ganz bis m herabfallen kann, sondern immer noch unter einem gewissen Winkel gegen das strömende Wasser sich neige. Nun stößt das Wasser mit zunehmender Stärke gegen die Klappe und reißt sie zurück, so daß sich das Wasser selbst den Durchgang längs des Kanals oder der Röhre versperrt. In diesem Zustande will die ganze Wassermasse von k bis l im Kanale vermöge der Trägheit ihre Bewegung noch fortsetzen; aber nur die Aufsteigeklappe g allein kann weichen; sie öffnet sich, und nun steigt das Wasser in der Aufsteigeröhre bis zu einer dem Stoße angemessenen Höhe. In diesem Augenblick befindet sich das Wasser im Steigrohre in Ruhe; die Klappe g muß daher niederfallen und die Klappe h ebenfalls herabsinken; letztere bleibt aber wegen des Hakens n in schiefer Richtung liegen. Jetzt erhält demnach das Wasser C wieder einen Ausgang bei h, und es geräth von Neuem in Bewegung. Es stößt die Einhaltsklappe h wieder hinauf, und dadurch wird auch die Aufsteigeklappe g wieder gehoben und das Wasser in der Steigröhre abermals genöthigt, etwas zu steigen. Auf solche Weise steigt das Wasser bei wiederholtem Spiel der Maschine nach und nach bis zum Ueberguß. Von dem Einfluß des Wassers ab auf einer Länge von 8 Fuß ist das 5 Fuß hohe Steigrohr eingesetzt. Oben unter dem Ueberguß wird ein Gerinne untergenagelt, das von allen 4 Seiten das ausgeworfene Wasser auffangen und abführen kann. Die Einhaltsklappe h erhält messingene Zapfen und Pfannen und ist am obern Ende mit etwas Blei beschlagen, um das Gewicht und ihre Neigung zum Niederfallen zu vermehren. Diese Klappe selbst ist von schwerem Eichenholze, und hinter ihr sind 3 Leisten angenagelt, an denen sie sich beim Zuschlagen fest anlehnen kann. Die Aufsteigeklappe g dagegen ist aus leichtem Lindenholz, hat messingene Wirbel und der Zuschlag ist mit Hutfilz belegt. Der Widder wird in der Art in das Flußbett gesetzt, daß er auf 3 Unterlagen von eichenem starken Holze festgeklemmt wird. Dieselben reichen von einem Ufer bis zum andern, können aber leicht weggenommen und wieder hingesetzt werden, ohne daß das Wasser abgestellt zu werden braucht. Um die erste Arbeit gehörig einzurichten und auszuführen, muß aber der Fluß oben gestaut werden. In je 4—5 Secunden erfolgt ein Stoß und damit ein Ueberguß von Wasser, der circa $^1/_2$ Kubikfuß beträgt. In jeder Minute werden also circa $7^1/_2$ Kubikfuß Wasser gehoben und ausgeworfen. Wenn man von einem solchen Widder Gebrauch machen will, so muß das Wasser, obgleich dessen Menge gering zu sein braucht, ein angemessenes Gefälle haben. Wasserläufe, deren Bett fast horizontal ist, sind demnach nicht zur Anlage dieses Widders geeignet. Oefters erlauben jedoch die Gewässer zur Wirkung des Widders eine Stauung anzubringen und so durch dieses künstliche Gefälle mittelst des Widders das Wasser auf eine ziemliche Höhe zu heben. — Ueber die zur Berieselung einer bestimmten Fläche nöthige Wassermenge sind die Meinungen noch sehr verschieden, indem man für 1 Kubikfuß Wasserzufluß in der Secunde 1—10, ja

selbst 15 Morgen Wiese rechnet. Eine für alle Fälle gültige Wassermenge läßt sich nicht angeben, weil es besonders auf die Güte des Wassers ankommt, indem sich nur hiernach bestimmen läßt, wie viel Wasser erforderlich wird, um den durch die Ernte dem Boden entzogenen Gehalt an Pflanzennahrungstheilen wieder zu ersetzen. Je dungreicher daher das Wasser ist, desto weniger wird davon nöthig; je ärmer dasselbe aber an Nahrungsstoffen ist, in desto größerer Menge muß es aufgebracht werden. Ein Uebermaß an Dungstoffen kann schaden. Uebrigens ist bei Bestimmung der nöthigen Wassermenge auch das möglicherweise berieselungsfähige Terrain zu berücksichtigen. Die Wasserconsumtion wird bedingt: durch die Höhe, in welcher das Wasser über die Wiese fortläuft; durch die Geschwindigkeit desselben oder durch das Gefälle des Terrains; durch die Länge des Terrains, über welches das Wasser in Einem fortströmt. Daher brauchen schmale hohe Rücken mehr Wasser, als breite und flache, starke Hänge mehr als solche mit geringem Gefälle, wilde Wässerungen weniger als Kunstbau bei gleich starker Rieselung, natürlich regelmäßiger und Kunstbau durchschnittlich gleiche Wassermengen zur Hervorbringung gleicher Producte. Wie viel Wasser bei einer zweckmäßig behandelten Rieselwiese durch Verdunstung verloren gehe, ist eine Frage, welche zu vielseitigen Versuchen Veranlassung gegeben hat. Nach Hillmerich verschwindet bei zweckmäßigen Anlagen die Menge des verdunsteten Wassers gegen die des zufließenden und ist nicht zu messen. Es kommt dabei hauptsächlich auf die Breite der Fläche an, über welche das Wasser fließt. Anders verhält es sich bei wilden Berieselungen; hier dürfte sich die Verdunstung bedeutend, und zwar gleich der einer eben so großen Fläche stehenden Wassers herausstellen (s. Messen und Wägen). Die Einsaugung des Bodens ist dagegen fast überall verschieden und richtet sich nach dessen Beschaffenheit, Tiefe, Untergrund 2c. Sie ist bei quelligem feuchtem Boden, bei nicht tief stehendem lehmigem oder thonigem Untergrund = 0. Dagegen kann die Einsaugung aber auch sehr bedeutend werden, wenn der Boden aus tiefem losem Sande besteht. Gewöhnlich kommt zwar das Wasser am Fuße der Sandberge wieder zu Tage und geht dem ursprünglichen Wasserlauf zu, es kann aber auch, wenn die Schichtung des Untergrundes einem andern Flußgebiete zustreicht, auf diese Weise das ganze Wasser verloren gehen. — A. Kunstwiesenbau. Hauptbedingungen seiner Ausführung sind: Hinlängliches Wasser zu jeder Zeit und Möglichkeit einer vollkommenen Entwässerung. Hauptregeln sind: 1) Den Bau jedes Mal mit dem Gefälle zu beginnen und mit diesem fortzugehen. Jede Fläche hat zweierlei Gefälle oder Abdachung. Das, welches den Lauf des Hauptzuleitungsgrabens und dessen Richtung bestimmt, ist das Hauptgefälle, dasjenige, welches von dem Hauptzuleitungsgraben aus nach dem Hauptentwässerungsgraben geht, das Nebengefälle. 2) Muß die Fläche so tief als nur möglich unter das Wasser gelegt werden. 3) Man versäume nicht, den obern befruchteten Spatenstich Erde wieder als obere Schicht aufzubringen; im Gegentheil würde der Ertrag der Wiese einige Jahre ein geringer sein. 4) Alle Stellen, wo Wasser stehen geblieben ist und der Boden eine glänzend schwärzliche oder röthliche Farbe angenommen hat, müssen, wenn es die Umstände gestatten, einige Wochen vor dem Bau umgegraben werden. 5) Die Fläche muß eine Rasenbedeckung erhalten, weil dieselbe einen großen Vorzug vor jeder Ansaat hat. Nur auf sumpfigen und moorigen Wiesen kann oftmals das Umgraben des Rasens und die Ansaat von größerem Nutzen, als das Belegen mit Rasen sein. Die Rasen werden in der Gestalt eines rechtwinkeligen Quadrats

oder in Form einer 8—10 Fuß langen und 1 Fuß breiten rechtwinkeligen Rolle abgeschält und müssen eine gleiche Stärke von 2 Zoll erhalten. Diese Verrichtung muß den geschicktesten Arbeitern übertragen werden. 6) Es darf nie ein krummer Graben vorkommen. Von besonderer Wichtigkeit ist auch ein richtiges Nivellement, wozu sich die Quecksilberwage mit communicirender Röhre am besten eignet. Ist das Terrain nicht zu sehr unterbrochen, so ist es am vortheilhaftesten, wagerecht zu nivelliren und die Abweichungen der Horizontallinie durch Pfähle zu markiren. Als Regel sollte man es sich machen, jede abgewogene Strecke rückwärts nochmals abzuwägen, um alle Fehler zu vermeiden. 7) Auch die Körpervermessung ist von Bedeutung, weshalb der Wiesenbauer den Gebrauch der Meßkette und des rechten Winkels zur Aufnahme der Flächen und zur Anlegung der Terrassen kennen muß. 8) Endlich ist auch die Planirung von wesentlicher Bedeutung. Beispielweise theilt man eine abzutragende Anhöhe in 3 Fuß breite gleiche Theile in die Quere oder Länge, markirt dann durch einige Pfähle am Rande und in der Mitte die Tiefe des Abtrags und bringt alle Pfähle in gleiche Höhe, zu welchem Zweck überall, wo ein Pfahl zu stehen kommt, ein Loch bis zur bestimmten Tiefe eingegraben werden muß. Soll die Anhöhe 2 Fuß tief abgetragen werden, so gräbt man einen Theil nach dem andern 4 Fuß tief aus und fährt den ausgegrabenen Boden ab. Nun unterminirt man mit der Radehaue die 4 Fuß hohen Dämme, breitet den Boden des Untergrundes in den Schachten breit aus und fährt mit dem Unterminiren so lange fort, als nicht ein Einsturz der Dämme zu befürchten ist. Durch dieses Verfahren wird so viel Erdreich in die Schachte geworfen, daß die Pfähle, welche erst noch 2 Fuß hervorragten, nun blos noch $1/2$—1 Fuß hervorragen. Hierauf gräbt man die noch stehenden Dämme von oben herab nieder und ebnet die ganze Fläche. Die Anhöhe wird nun um 2 Fuß erniedrigt sein und die Oberfläche wie früher aus derselben Dammerde bestehen. — Man theilt den Kunstwiesenbau ein in den schmalen Rückenbau, den breiten Rückenbau, den Hangbau und den zusammengesetzten Bau. Diese verschiedenen Bauarten werden hauptsächlich von dem Gefälle bedingt. Hat nämlich eine Fläche weder im Haupt- noch Nebengefälle auf 1 Längenruthe 4 Zoll Abdachung, so findet Rückenbau, sonst Hangbau statt. Die Stärke der Abdachung erfährt man durch Anwendung der Meßkette und des Nivellirinstruments. I. Schmaler Rückenbau. Weil bei demselben blos kleine, 1 Ruthe breite Flächen berieselt werden und das Wasser dann in die Entwässerungsrinnen läuft, so bedarf dieser Bau das meiste Wasser. Am vortheilhaftesten macht man die Rücken 10 Ruthen lang und giebt ihnen eine Richtung von Süden nach Norden oder von Norden nach Süden, weil dann eine gleichmäßigere Einwirkung der Sonnenstrahlen stattfindet und dadurch eine schnellere Abtrocknung bewirkt wird. Indeß läßt sich diese Richtung der Rücken nicht immer befolgen, indem dieselbe von der Oertlichkeit bedingt wird. Die erste Arbeit ist die Entwässerung. Der Hauptentwässerungsgraben muß so geführt werden, daß derselbe auch dem Zweck der fertigen Anlage entspricht. Nach der Anlage dieses Grabens wird der Hauptzuleitungsgraben in Angriff genommen. Man führt denselben auf der höchsten Stelle der Fläche in gerader Richtung oder doch in Schnurschlägen über diese hinweg. Man giebt diesem Graben, wenn es das Terrain gestattet, auf 10 Ruthen Länge 1 Zoll Gefälle. Nun ermittelt man mit Hülfe des Nivellirinstruments, wie viel Gefälle von dem Wasserspiegel im Hauptzuleitungsgraben bis zum Entwässerungsgraben vorhanden ist, mißt dann zwischen

beiden Punkten die Entfernung und dividirt mit der Ruthenzahl in das gefundene Gefälle, wodurch sich die Anlegung der schmalen oder breiten Rücken ergiebt. Sind pro Ruthe nicht 4 Zoll Gefälle vorhanden, so schreitet man zum schmalen Rückenbau. Die nächste Arbeit ist, daß die Rücken durch Pfähle mit Hülfe des Nivellirinstruments abgesteckt werden. Alle Rücken müssen eine gleichmäßige Breite haben. Bei dem schmalen Rückenbau ist die angemessenste Breite 2 Ruthen, so daß jede einzelne Seite 1 Ruthe breit wird und beim Mähen durch 2 Schwaden abgehauen werden kann. Ist die Anlage von großem Umfange, und gehen die Rücken dem Nebengefälle entlang, so können dieselben oftmals dem Hauptgefälle nach nicht alle in gleiche Höhe gebracht werden, und es muß dann Terrassirung der Anlage stattfinden, d. h. es werden von 5 zu 5 Rücken Abstufungen oder Terrassen angelegt. Bei einer solchen Terrassirung dem Hauptgefälle nach muß man stets mit der Tieferlegung in der Entwässerungsrinne beginnen, damit der erste halbe Rücken der untern Terrasse dasselbe Gefälle erhält, welches zu seiner zweckmäßigen Entwässerung nöthig ist. Ist beim schmalen Rückenbau der Hauptentwässerungsgraben kein künstlich angelegter, sondern ein Bach oder Fluß, so dürfen die Rücken nicht bis an denselben fortgeführt werden, sondern sie müssen mindestens 1 Ruthe vom Ufer entfernt sein und von diesem aus bis an die Sohle abgeböscht werden. Man kann den Rückenbau der Wiesen füglich mit dem Beetbau auf den Aeckern vergleichen. Sind alle Vorarbeiten beendigt, so werden die Rasen abgeschält und auf Haufen gebracht; sie müssen aber, damit sie nicht sehr austrocknen, sobald als möglich aufgelegt werden. Der Boden wird nun 1 Fuß tief umgegraben und die Gestalt der Rücken so gebildet, daß alle Pfahlköpfe 1—2 Zoll hervorragen. Erfordert das Terrain Auftrag, so gräbt man den Boden ebenfalls 1 Fuß tief um und füllt hier so hoch mit anderm Boden auf, daß die Markirpfählchen 12—14 Zoll hervorstehen. Daneben gräbt man da, wo noch aufgeschüttet werden soll, 1 Fuß tief die Dammerde ab und wirft sie auf den aufgetragenen Boden. Erfordert das Terrain Abtrag, so gräbt man in der Richtung der Entwässerungsrinne einen Schacht aus, und zwar stets 1 Fuß tiefer, als die Pfähle hervorstehen. Die Breite des Schachts hängt von dem Ueberfluß des Bodens ab. Hat man so viel Erde hinweggeschafft, daß die noch übrig gebliebene hinreicht, um den Rücken nach der Höhe der markirten Pfählchen zu bilden, so gräbt man denselben um und wirft den Boden so, daß sämmtliche Pfählchen ungefähr 1—2 Zoll hervorstehen. Ist die Form des Rückens gebildet, so wird zur Planirung geschritten, worauf man die mit dem Spaten aufgeworfene Erde mittelst der Planirhacke zerkleinert und den Ort genau nach der Schnur in der Art ebnet, daß dieselbe noch 1 Zoll über der planirten Fläche schwebt. Zuletzt wird durch die Planirung der Rückenkopf gebildet. Ist ein Rücken fertig planirt, so wird der Rasen nach der Schnur aufgelegt. Zuerst faßt man den zu belegenden Theil mit Rasen ein und schiebt denselben so fest als möglich aneinander. Zuletzt wird der Rasen mit der Klatsche festgeschlagen. Sind mehrere Rücken fertig, so wird zur Anlage der Vertheilungsgräben und der Be- und Entwässerungsgräbchen geschritten, was mittelst des Wiesenbeils nach der Schnur geschieht. Hierauf reinigt man die Gräben mit der Stechschippe von der Erde. Soll der Hauptentwässerungsgraben, der das Wasser aus den kleinen Entwässerungsrinnen von den Rücken aufnimmt, dasselbe wieder unterhalb zu einer andern Anlage führen und etwas Gefälle erhalten, so müssen die Ufer desselben mit Rasen ausgesetzt werden, um sie gegen Unterwaschung zu schützen.

Wird aber das Wasser nicht nochmals benutzt, so kann man das Gefälle nach und nach auch den Rücken mit geben. II. **Breiter Rückenbau.** Derselbe ist zwar kostspieliger in der Ausführung als der schmale Rückenbau, erfordert aber weniger Wasser zur Bewässerung und auch weniger Gefälle. Die Umstände, welche im Allgemeinen den breiten Rückenbau bedingen, sind: wenn das Terrain wenig Gefälle hat, wenn wenig Wasser zur Bewässerung vorhanden ist und wenn die Fläche nicht sumpfig und nicht sauer ist. Die breiten Rücken müssen vom Morgen nach Abend laufen; ihre Länge kann so groß sein, als es die Localität gestattet. Beim breiten Rückenbau, mögen die Seiten der Rücken 2 oder 3 Ruthen breit sein, muß jedes Mal das Gefälle der Entwässerungsrinne der untersten Abstufung gegeben werden. Bei 3 Ruthen Breite genügt 1 Bewässerungsrinne, nur muß diese, sowie auch wenn 2 solche Rinnen angebracht sind, alle 5—6 Ruthen durch einen Verticalgraben mit frischem Wasser aus der obersten Bewässerungsrinne, die beim breiten Rückenbau breiter sein muß, als beim schmalen, gespeist werden. Die Breite desselben wird durch die Länge des Rückens bestimmt. Uebrigens wird der breite Rückenbau ebenso ausgeführt wie der schmale. Fig. 157 stellt den Rückenbau dar. e e sind die Vertheilungsgräben, f f die Einlaß-, g g die Bewässerungs-, h h die Entwässerungsgräben. Fig. 158 stellt das Profil vom Zuleitungs- und Vertheilungsgraben dar. a ist der Zuleitungs-, e der Vertheilungsgraben. In Fig. 159 stellen wir noch bildlich ein aus der Wirklichkeit entlehntes Beispiel des breiten Rückenbaus dar. A B ist der Wasser zuführende Bach, C D ein Begrenzungsgraben, der mit der Entwässerung anderer Grundstücke im Zusammenhange steht, e der Stauapparat (ein Grundwehr), f die Schützen, g g die auf Dämme gesetzten Zuleitungsgräben, h h die Vertheilungsgräben, i i die Wässerungsgräben der Rücken, k k die Entwässerungsgräben derselben, l l die größern Abführungsgräben derselben, welche das Wasser den Hauptentwässerungsgräben m m zuführen. III. **Der Hangbau.** Derselbe ist da, wo er unternommen werden kann, der vortheilhafteste Bau, weil ihn die Natur sehr begünstigt. Er bedarf unter allen Wässerungsanlagen das wenigste Wasser, weil es bei ihm nur dann erst in den Hauptentwässerungsgraben eintritt, wenn es die ganze Fläche überrieselt hat. Jede Fläche, welche auf 1 Längenruthe 4 Zoll Abdachung hat, eignet sich zum Hangbau. Hat das Terrain nicht zu viele Unebenheiten, so ist der Hangbau zugleich der wohlfeilste Bau; sind aber bedeutende Auf- und Abtragungen nöthig, so kann er kostspieliger als der Rückenbau werden. Der Hangbau ist eine Bewässerungsanlage auf einer abhängigen Fläche, wobei man das natürliche Gefälle möglichst zweckmäßig benutzt. In der Regel wird hierbei keine

Fig. 157.

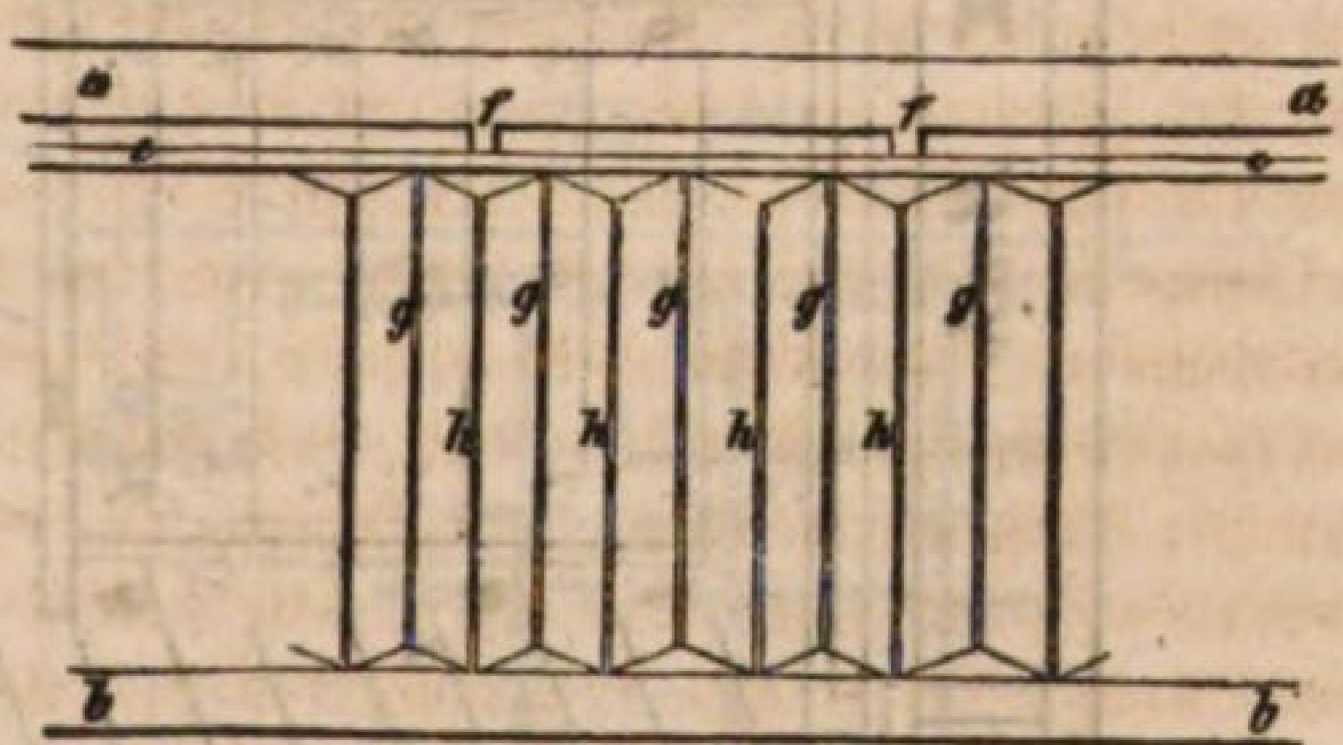


Fig. 158.

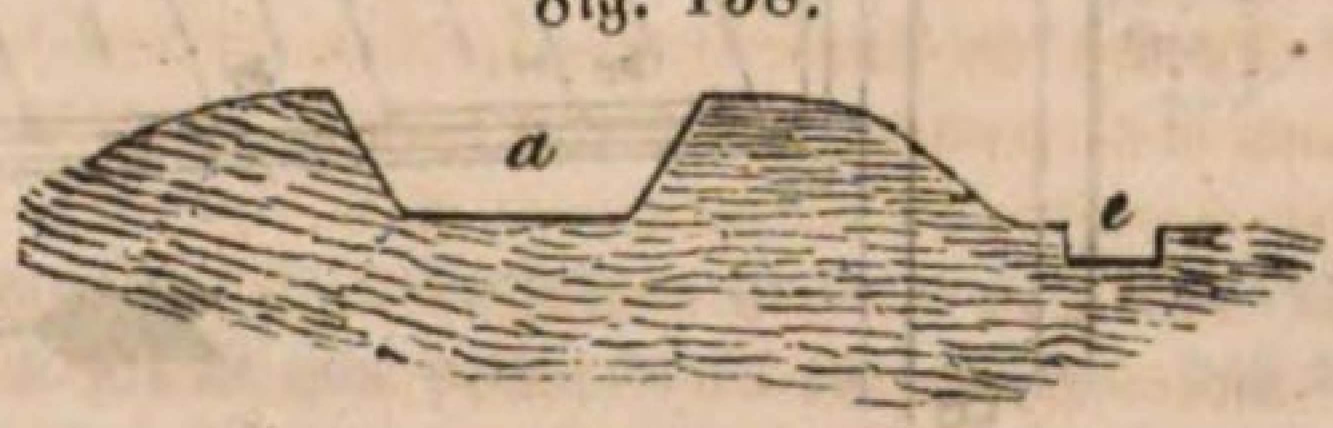
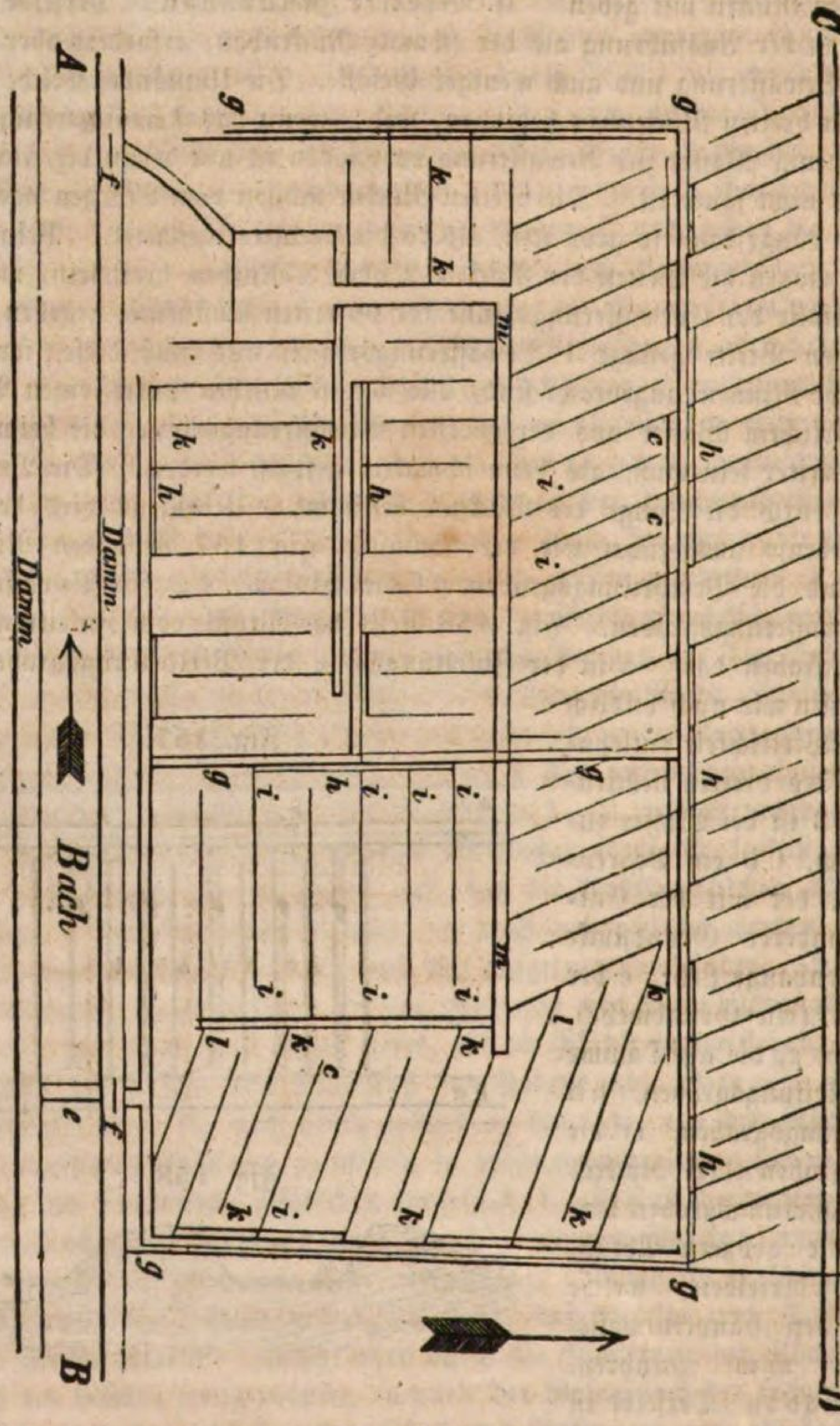


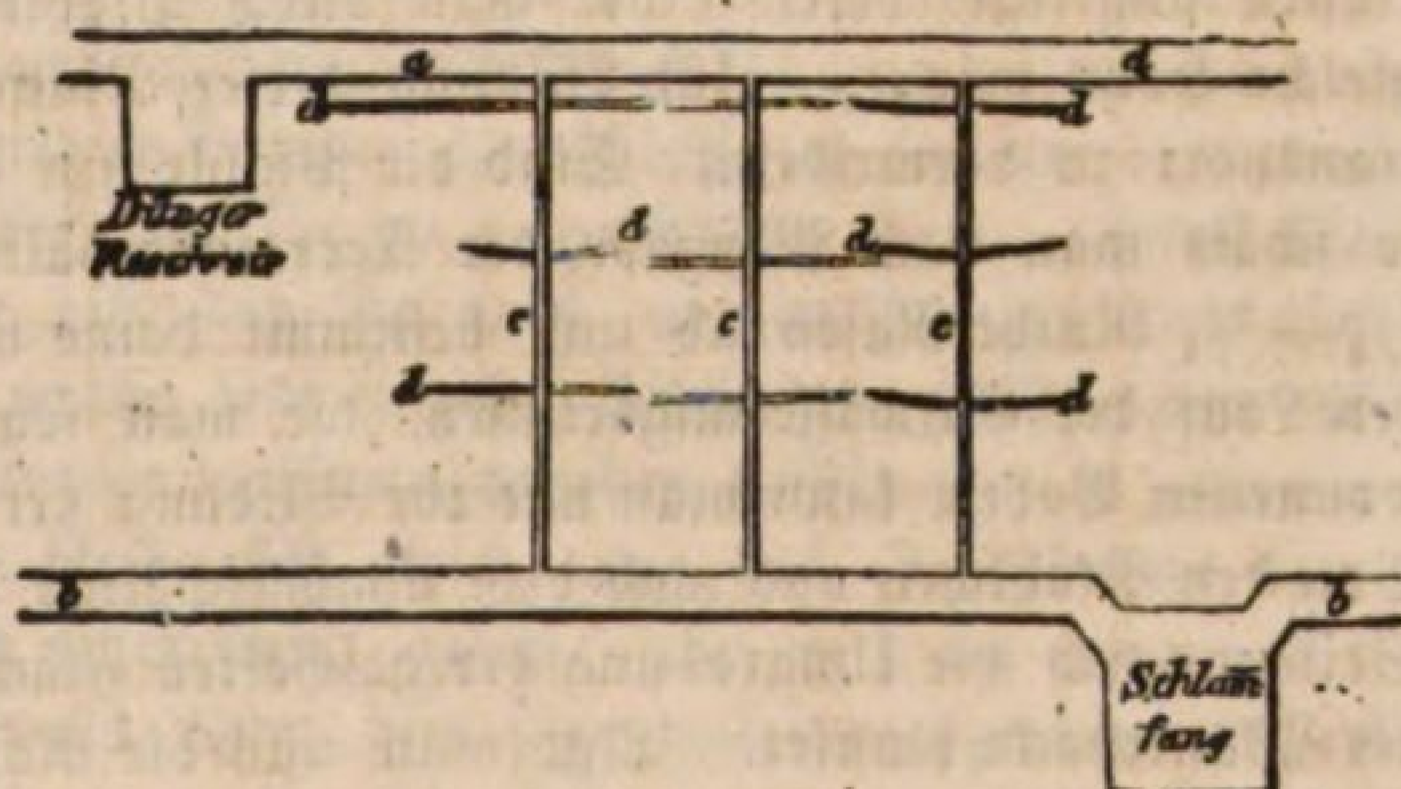
Fig. 159.



bedeutende Veränderung mit der Wiese vorgenommen. Je gleichmäßiger die Fläche ist, desto regelmäßiger kann die Anlage der Gräben sein. Der Hangbau erfordert wie der Rückenbau eine genaue Berechnung des Bodens, damit sich dieser ausgleiche, weshalb den Vorarbeiten ein Nivelliren des Terrains vorausgehen muß. Hat man gefunden, wie hoch das Wasser über der Wiese liegt, so vergleicht man die Anhöhen und Tiefen, und man wird dann finden, wie hoch und wie tief man mit dem Boden gehen darf. Wie beim breiten Rückenbau, so ist auch beim Hangbau das Hauptgefälle jedes Mal auf die Fläche der letzten Bewässerungsrinne bis zum

Hauptentwässerungsgraben zu geben. Die praktische Ausführung des Hangbaus ist ganz dieselbe, wie bei den andern Kunstwiesenbauten; gut ist es indeß, wenn man die Verticalgräben auf einer durch die Vorarbeit markirten Linie anlegt. Der Vertheilungsgraben fällt hier dem Namen nach weg, weil dieser nicht wie beim Rückenbau das Wasser in jede Bewässerungsrinne vertheilt, sondern gleich über die Fläche überrieseln läßt und daher den Namen einer Bewässerungsrinne annimmt. Beim Hangbau darf nur der Verticalgraben der einzige Graben sein, welcher dem einen Zweck als Leiter und Versorger jeder Fläche mit frischem Wasser entspricht. Alle andere Gräben müssen doppelten Zwecken dienen; jeder muß, einzelne Fälle ausgenommen, Ent- und Bewässerungsgraben sein. Die Wässerungsrippen werden querdurch horizontal gezogen; sie erhalten ihr Wasser durch Stauungen in dem Verticalgraben. Bei ebenen Wiesen können die Wässerungsrippen in gerader Linie und mit einander parallel laufen, und es entstehen dann regelmäßige Bewässerungstafeln. Bei nicht ebenen Wiesen aber müssen die Wässerungsrippen verschiedene Richtungen erhalten, wie es die Horizontallinie, die mit der Setzwage gesucht wird, bestimmt. Bei diesem Bewässerungsverfahren tritt das Wasser aus der bei jeder Rippe gestauten Bewässerungsrinne in die horizontalen Bewässerungsrippen, steigt darin über und fließt von einer Rippe zur andern bis in den Wässerungsgraben. Ist die zum Hangbau bestimmte Fläche von ausgedehnter Größe dem Hauptgefälle nach und dieses bedeutend, so legt man Terrassen an, d. h. man geht von 10 zu 10 Ruthen immer etwas tiefer. In Fig. 160 geben wir eine bildliche Darstellung des Hangbaus. a a sind die Zuleitungsgräben, b b die Ableitungsgräben, c c c die Vertical- oder Transportgräbchen, d d die Horizontal-Wässerungsrippen.

Fig. 160.

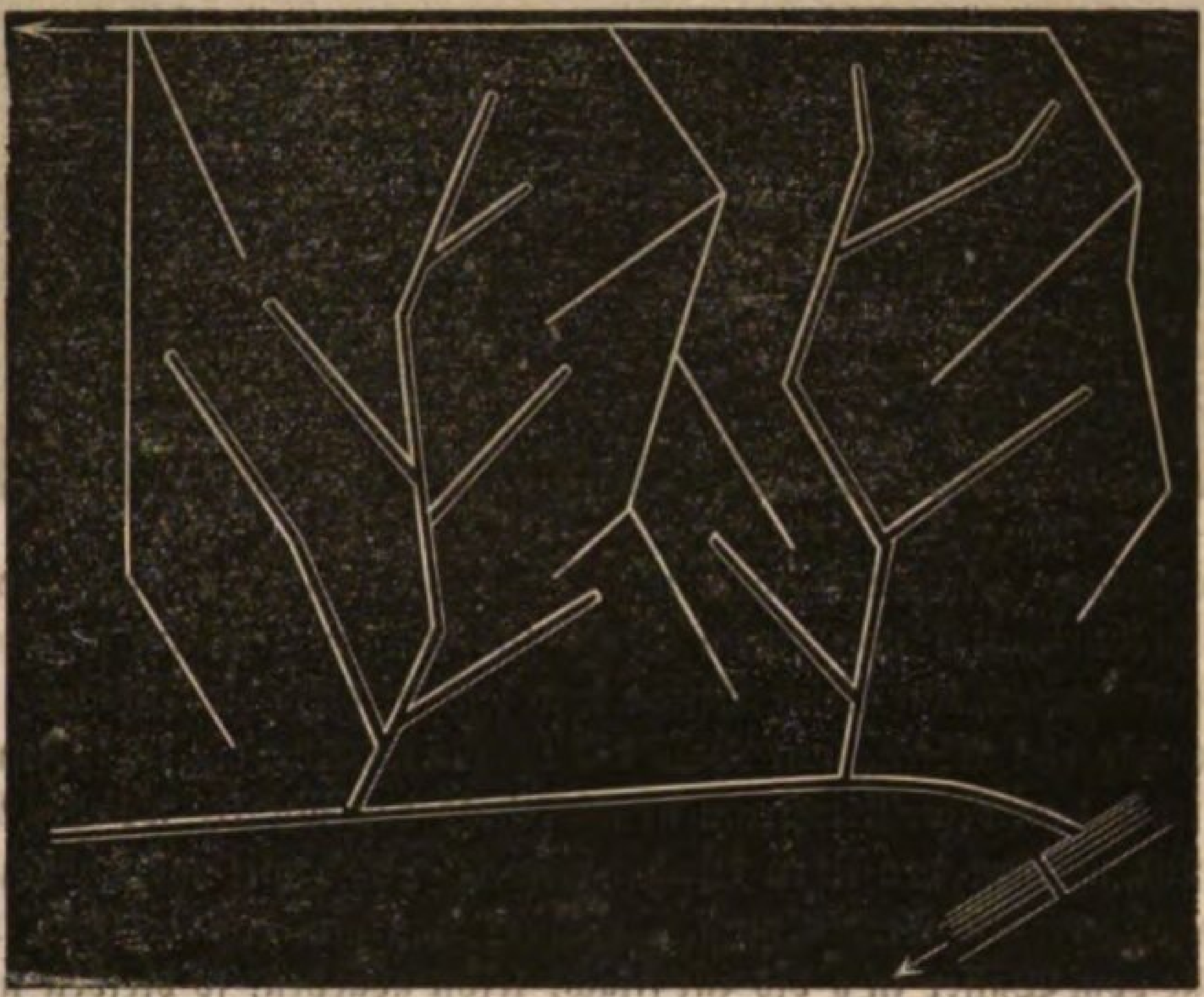


IV. **Zusammengesetzter Bau.** Ziehen sich auf einer Fläche Ebenen und Abhänge ununterbrochen fort, und soll doch die ganze Fläche in eine Kunstwiese umgewandelt werden, so tritt sehr häufig der Fall ein, daß Rücken- und Hangbau mit einander abwechseln müssen. Das Verfahren ist dann ganz wie beim Rücken- und Hangbau. Nur die Regel ist hier vorzugsweise zu beachten, daß die Entwässerungsgräben meist zugleich Bewässerungs- oder Vertheilungsgräben sind, weshalb ihre Ufer wagerecht sein und alle in dieselben einmündende Entwässerungsrinnen am Ende auf 1 oder 2 Fuß ein schroffes Gefälle haben müssen. Führen die Entwässerungsrinnen ihr Wasser wieder als Zuleitungsgräben nach einer andern Fläche, so dürfen sie nur ihr nöthiges Gefälle in der Sohle erhalten, wo dann die Ufer derselben an der Ausmündung des Grabens hoch werden. In solchen Fällen müssen letztere unbedingt mit Rasen ausgesetzt werden. Beim zusammengesetzten Bau müssen die Verticalgräber größer sein als gewöhnlich, weil die Fläche, die sie mit Wasser versehen müssen, von großer Ausdehnung ist. Diese vermehrte Größe bezieht sich jedoch nur auf die Breite, nie auf die Tiefe, damit

kein Wasser verloren geht. Ist die Schleuße geschlossen, so müssen sie rein abfließen. B. **Natürlich regelmäßiger Wiesenbau.** Bei demselben findet nicht eine Planirung des ganzen Terrains nach der Schnur statt, sondern es werden blos die größten Unebenheiten auf einfache Art geebnet. Auch werden die Gräben nicht in schnurgerader Linie fortgeführt, sondern ganz nach der Localität eingerichtet. Die in der Natur vorkommenden Flächen, welche durch diese Melioration zur Berieselung geeignet gemacht werden können, sind 1) solche, welche nur sehr wenig Gefälle haben, entweder ganz eben oder coupirt sind und beim Kunstwiesenbau in Rücken gelegt werden würden; 2) solche, welche bedeutendes Gefälle haben und wo beim Kunstbau der Hangbau zur Ausführung kommen würde. I. **Flacher Bau.** Zuerst wird der Hauptentwässerungsgraben angelegt, den man durch die tiefsten Niederungen in Schnurschlägen, auch wohl in einzelnen Krümmungen führt und mit ihnen kleine Entwässerungsgräben verbindet, die aus allen Niederungen das Wasser jenem Hauptgraben zuführen. Hierauf sucht man den Punkt des Wassers, mit welchem die Fläche bespült werden kann, steckt auf der Hochebene entlang in Schnurschlägen den Hauptzuleitungsgraben ab und fertigt denselben so an, daß in ihm das Wasser möglichst 8—12 Zoll über der Fläche stehen kann. Nun sucht man durch Hülfe des Nivellirinstruments die übrigen Anhöhen der Wiese. Dieselben müssen alle tiefer liegen als das Wasser in dem Hauptzuleitungsgraben. Giebt es höhere, so müssen sie entweder abgetragen werden oder liegen bleiben. Auf alle diese unter dem Wasser im Hauptzuleitungsgraben liegende höhere Stellen, welche mit Pfählchen von Ruthe zu Ruthe markirt sind, werden nun vom Hauptzuleitungsgraben aus wagerechte Bewässerungsrinnen angelegt, deren Linie man durch Pfähle markirt, die man unter sich in gleiche Höhe bringt. Zur Bildung dieser Rinnen suche man allen weiten Erdetransport zu vermeiden. Sind die Pfähle für die Linie in ein Niveau gebracht, so schält man nach Maßgabe der Terrainverhältnisse an beiden Seiten der Linie $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{4}$ Ruthe Rasen ab und bestimmt dann mit Hülfe des Nivellirinstruments den Lauf der Entwässerungsrinnen, die man sogleich anfertigt. Den daraus gewonnenen Boden kann man mit zur Bildung der Bewässerungsrinnen verwenden. Von den Pfählchen aus nach dem unabgeschälten Terrain hin entstehen nach beiden Seiten durch die Umgrabung der geschälten Fläche geneigte Flächen, die man mit der Planirhacke planirt. Legt man nun die Rasen wieder auf, so wird die obere Kante derselben eine vollkommen wagerechte Linie bilden, welche sich mit schroffem Gefälle nach beiden Seiten hin verläuft. Macht man auf der Höhe dieses Rückens eine Rinne, so werden die Kanten derselben vollkommen wagerecht sein, und wenn die Rinne gefüllt ist, wird das Wasser überall gleichmäßig übertreten und rieseln; durch das unmittelbar an der Rinne stattfindende schroffe Gefälle wird sich das Wasser schnell vertheilen und selbst auf der nicht planirten Fläche ausbreiten und vollkommen wässern. Je nachdem das Terrain fällt, müssen die Rinnen immer terrassenförmig gebildet werden. Die Hauptrinne muß deshalb stets so viel Wasser enthalten, daß sie beim Wässern auch alle Nebenrinnen mit speisen kann. Da, wo sich eine Rinne an die andere anschließt, muß eine kleine Schleuße oder ein Stellrasen vorhanden sein, damit es in der Willkür liegt, die Fläche theilweise oder ganz zu bewässern. Ist die Fläche sehr groß und Gefälle genug vorhanden, so kann das oberhalb fließende Entwässerungswasser unterhalb nochmals zur Bewässerung benutzt werden. Ein solcher flacher Bau würde etwa das Ansehen der

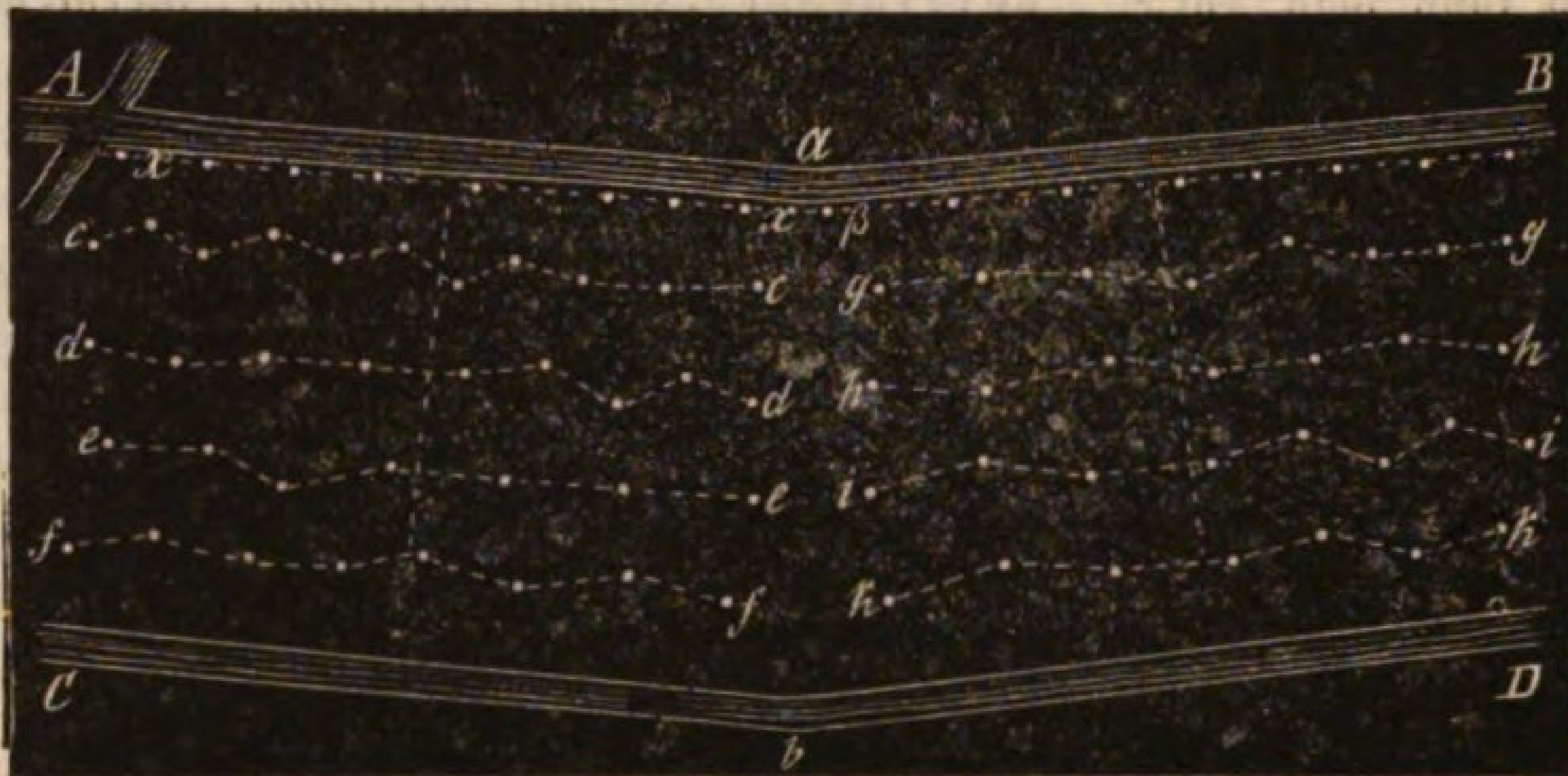
Fig. 161 haben. Ist die zu bewässernde Fläche sehr groß und hat sie wenig Gefälle, so kann man durch Doppelgräben Gefälle verschaffen indem man die

Fig. 161.



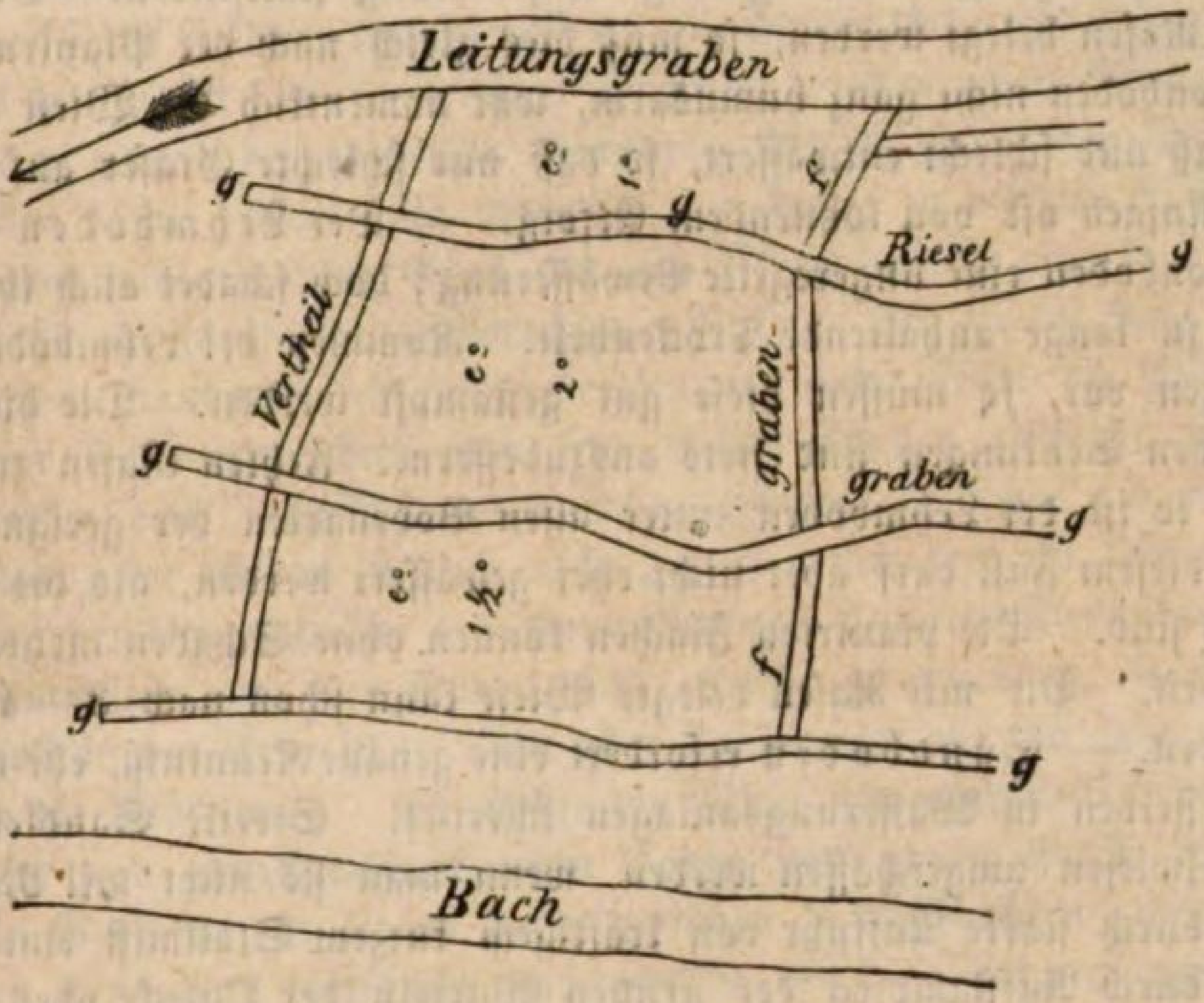
Fläche in gleiche Abschnitte theilt, an der einen Seite entlang einen in Dämme eingeschlossenen Hauptzuleitungsgraben mit etwas Gefälle führt, von diesem aus nach der entgegengesetzten Längenseite einen in Dämme eingeschlossenen Zuleiter leitet und von hier aus den Hauptzuleitungsgraben für die ganze Fläche führt. Jedes Mal oberhalb des quer über die Fläche gehenden Zuleiters, unmittelbar an demselben führt man Entwässerungsgräben, welche jede einzelne Abtheilung vollkommen entwässern und das Wasser dem Hauptentwässerungsgraben zuführen. II. Hangbau. Die Ausführung desselben bleibt sich gleich, mag das Gefälle von allen Seiten nach Innen oder blos nach einer Seite gehen; nur muß im ersteren Fall der Hauptentwässerungsgraben oftmals unter dem Hauptzuleitungsgraben geführt werden. Uebrigens wird jede Abdachung für sich allein angelegt, als wenn blos einförmiges Gefälle vorhanden wäre. A B C D Fig. 162 sei die in Hangbau umzuwandelnde Wiese. Das Hauptgefälle ist 6, das Nebengefälle 58 Zoll. Die Anlage des Hauptentwässerungsgrabens b geschieht auf der tiefsten, des Hauptzuleitungsgrabens a auf der höchsten Stelle. Letzterer muß entweder gerade oder in Schnurschlägen geführt werden. Sind die Unebenheiten durch Planiren beseitigt, so werden nun genau wagerechte Bewässerungsrinnen gebildet. Ist der Hauptzuleitungsgraben angelegt, so steckt man 3—4 Fuß von demselben ein Pfählchen x bis ungefähr zur Hälfte des Hauptgefälles der Fläche ein, bringt sie mittelst des Nivellirinstruments alle in gleiche Höhe, spannt über ihre Köpfe die Schnur und sieht nun, wo Auf- und Abtragungen nöthig sind. Die ausgespannte Schnur giebt das unterste Ufer der ersten Bewässerungsrinne an, welche genau wagerecht sein muß. Schwebt die Schnur über dem Boden, so ist Auftrag nöthig; das Material dazu kann aus der angefertigten, 4—6 Zoll breiten und 3—4 Zoll tiefen

Fig. 162.



Bewässerungsrinne genommen werden. Ist das Terrain zu hoch, und kann die Schnur nicht horizontal von einem Pfahl zum andern gespannt werden, so macht man mit dem Spaten eine kleine Rinne und legt in diese die Schnur. Man wird dann sehen, wie viel Abtrag unterhalb der Rinne nothwendig ist. Zur Sicherheit sucht man mit dem Nivellirinstrument unterhalb den Punkt, wo der Abtrag aufhören soll und markirt denselben durch einen Pfahl, damit man genau weiß, wie viel Boden abgetragen werden muß. Nimmt man an, daß bei Fig. 162 8 Zoll Nebengefälle vom Wasser in a bis zur Fläche selbst abgehen, so bleiben noch 50 Zoll Nebengefälle 10 Ruthen lang. Alle Bewässerungsrinnen werden nur 2 Ruthen auseinander angelegt, und es wird hier eine jede 10 Zoll höher zu liegen kommen als die untere. Man geht nun ungefähr 2 Ruthen dem Nebengefälle nach herunter und sucht daselbst auf dem Boden einen Punkt, welcher 10 Zoll tiefer als c ist und sucht mit dem Nivellirinstrument in der ungefähren Entfernung von a Punkte, welche mit c in gleicher Höhe stehen, aber womöglich nicht weiter als 10 Fuß von einander entfernt sind. Die gefundene Linie hat vielleicht die Form der punktirten Linie c c; manche Stellen zwischen c und x können weniger als 2 Ruthen, andere mehr betragen. Hat man alle Punkte c durch Pfähle markirt und sie 10 Zoll unter x gebracht, so spannt man die Schnur von einem Pfahle zum andern, bestimmt die Breite der Rinne 4 Zoll herauf nach x zu durch eine andere Schnur, haut die Rinne aus, läßt die Schnur am untern Ufer stecken und regulirt dasselbe sogleich beim Ausstechen der Rinne. Das obere Ufer bleibt, wie es ist; nur wo die Rinne eine Telle durchschneidet, muß diese oberhalb der Rinne ausgefüllt werden, damit kein Rückstau und kein Sumpf entsteht. Auf dieselbe Weise wird auch die Linie d, e, f angelegt. Alle Rinnen werden mit einem oder mehreren Verticalgräben verbunden; dann verfährt man ganz so, wie bei der tiefer liegenden zweiten Terrasse mit den Linien B, g, h, i, k. Befindet sich zwischen 2 Bewässerungsrinnen eine Niederung, in der sich vorzugsweise Wasser ansammelt, so muß auf derselben bis in die nächste unterhalb liegende Bewässerungsrinne ein kleiner Entwässerungsgraben angelegt werden. Beträgt der Hang nicht unter 0,02, so kann man krumme Wässerungsgräbchen anlegen, und die Anlage heißt dann Schlangenberieselung (Fig. 163). In dem hier angenommenen Beispiel liegen die Leitungsgräben e e mit ihrem Querschnitt $^2/_3$ oberhalb der Oberfläche der Wiese und werden womöglich in gleichem Gefälle über die höchsten Stellen der

Fig. 163.



Wiese dem Rande derselben zugeführt. Die Rieselgräbchen g g sind 2° unter einander entfernt, je nach dem Hange, und auf ihrer ganzen Fläche wagerecht. f f sind Vertheilungsgräbchen, welche rechtwinkelig mit dem Terrain aus dem Leitungsgraben gezogen die Rieselgräbchen g g durchschneiden und dazu dienen, einem jeden Graben g g direct frisches Wasser zuzuführen; sie liegen 5—6° von einander entfernt und sind ihrer Lage entsprechend breit und so tief wie die Gräbchen g g. Sie werden mit Rasen oder Schleußen geschlossen. Die Wehre (Fig. 164 Längenprofil, Fig. 165 Querprofil) sind hier von Stein in umgekehrter Canisform.

Fig. 164.

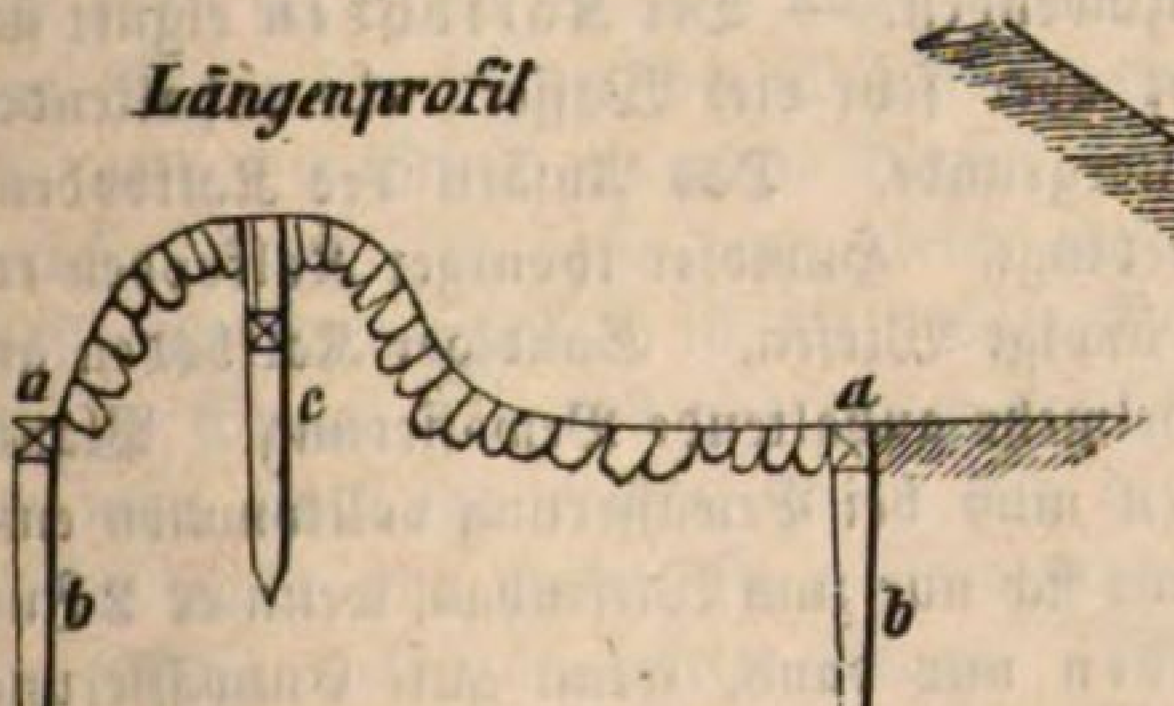
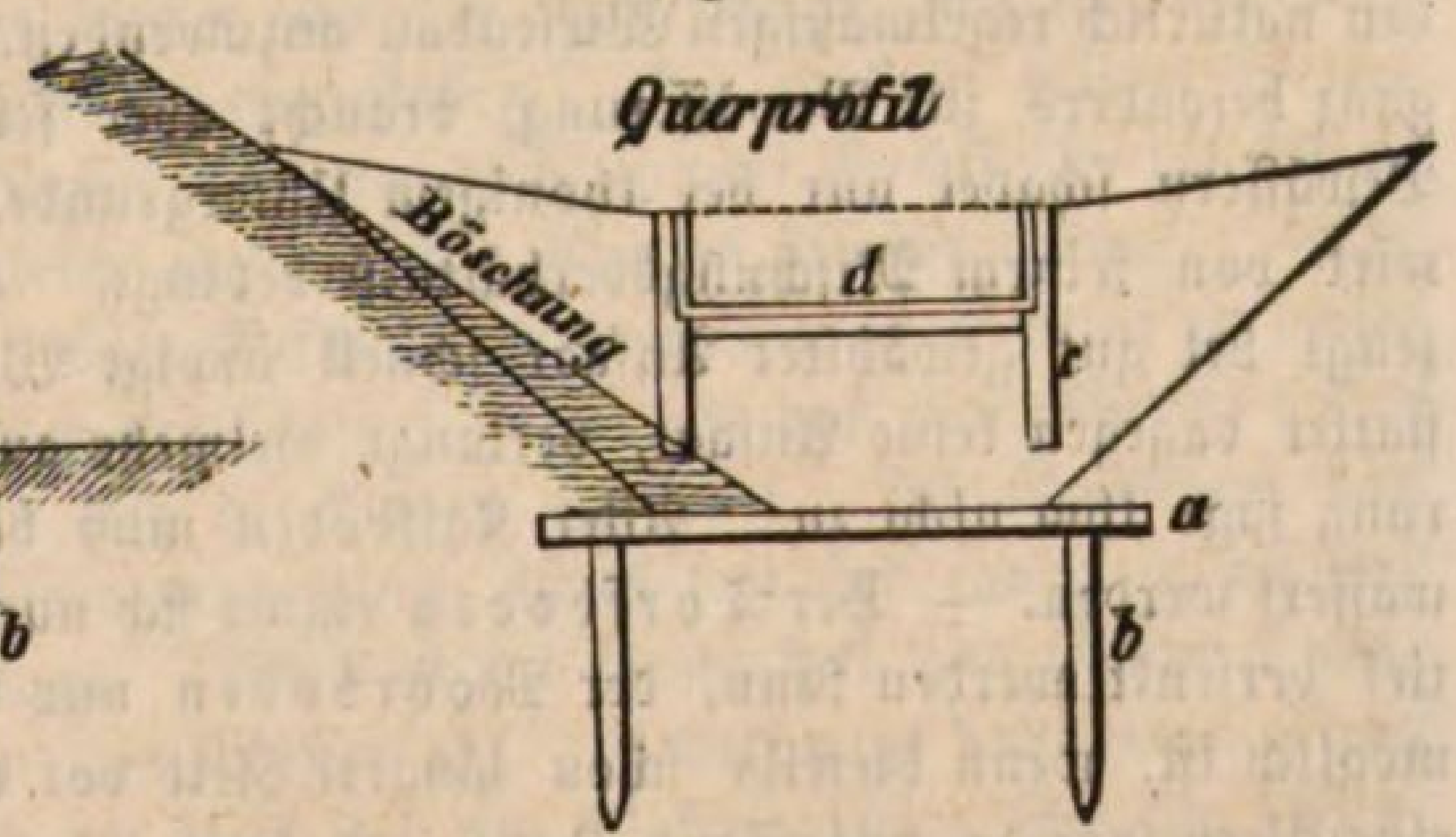


Fig. 165.



a a sind die Holzschwellen, welche auf eingerammten Pfählen b b befestigt sind. c ist ein hölzernes Staugestell, durch das im Wehre eine Oeffnung angebracht wird, welche mit einer Bohle d geschlossen werden kann. — Was die verschiedenen Bodenarten bei dem Wiesenbau anlangt, so darf eine Anlage auf Thonboden nicht zu frühzeitig anhaltend bewässert werden, indem die Rasen 4—5 Wochen Zeit brauchen, ehe sie fest einwurzeln; erst nach dieser Zeit kann die vollkom-

mene Bewässerung beginnen. Bei anhaltender Trockenheit kann gleich nach dem Umbau von Zeit zu Zeit eine geringe Anfeuchtung stattfinden. Soll der Thonboden mit Rasen belegt werden, so muß dies gleich nach der Planirung geschehen. Ist der Thonboden nicht ganz humusarm, war namentlich die Wiese vor dem Umbau sehr naß und schlecht entwässert, so daß nur schlechte Gräser auf ihr wuchsen, so ist das Ansäen oft von lohnendem Erfolg. — Der Lehmboden verträgt eher als der Thonboden eine ungeregelte Bewässerung; doch schadet auch ihm überhäufte Nässe und zu lange anhaltende Trockenheit. Kommen bei Lehmboden bedeutende Auftragungen vor, so müssen diese gut gestampft werden. Die hier noch lange vorkommenden Senkungen sind stets auszubessern. Fehlen Rasen zur Bedeckung der Fläche, so ist der Lehmboden unter allen Bodenarten der geeignetste zur Ansaat. In diesem Fall darf aber nicht eher gewässert werden, als bis die Pflanzen 2 Zoll hoch sind. Die planirten Flächen können ohne Schaden mehrere Tage unbedeckt bleiben. Die mit Rasen belegte Wiese kann schon nach 3—4 Wochen bewässert werden. — Sandboden erfordert eine genaue Kenntniß, ehe man zur Umschaffung desselben in Wässerungsanlagen schreitet. Sterile Sandlehden können nie in Rieselwiesen umgeschaffen werden, wenn man sie nicht mit Rasen bedecken oder ihnen durch starke Auffuhr von kräftigem kurzem Stallmist eine Decke geben oder ihnen durch Aufstampfen der grünen Wurzeln der Quecke oder des weichen Honiggrases zur schnellen Erzeugung von Gras zu Hülfe kommen kann. Kann man keins von diesen Hülfsmitteln anwenden, so muß der Sandboden, wenn Planirarbeiten nöthig waren, wenigstens 1 Jahr nach denselben unangerührt liegen bleiben, damit er sich erst festlagere. Bewässert darf er erst dann werden, wenn der Fuß keine Spur mehr hinterläßt. Beginnt aber die Bewässerung einmal, dann wässere man auch ohne Aufhören, bis sich der Sand mit einer grünen Grasdecke überzieht; dann lege man die Fläche alle 3—4 Tage 1 Tag trocken. Ist jedoch der Sandboden in seiner natürlichen Beschaffenheit geblieben, so ist eine sofortige Bewässerung anzurathen. Daß die Ansaat auf Sandboden keinen Erfolg hat, ist bereits früher erwähnt worden; nur mit Hülfe des Auflegens von Rasen läßt er sich in eine Bewässerungsanlage umschaffen. Am Vortheilhaftesten ist es, bei Sandboden den natürlich regelmäßigen Wiesenbau anzuwenden. — Der Kalkboden eignet sich ganz besonders zur Bewässerung, braucht aber sehr viel Wasser; ein anhaltendes Bewässern schadet nur bei thonigem Untergrunde. Das Ansäen des Kalkbodens wird von seinem Mischungsverhältniß bedingt. Humoser thoniger Kalkboden erzeugt bei gut gewählter Ansaat schnell üppige Wiesen. Sandiger Kalkboden gestattet dagegen keine Ansaat, verlangt vielmehr anhaltende Bewässerung. Planirung sagt ihm nicht zu. Aller Kalkboden muß bei Bewässerung vollkommen entwässert werden. — Der Torfboden eignet sich nur zum Wiesenbau, wenn er 2 Fuß tief versenkt werden kann, der Moorboden nur dann, wenn gute Entwässerung möglich ist, wenn dieselbe schon längere Zeit vor der Anlage stattgefunden, wenn eine Vermengung mit Sand stattfinden kann oder, wenn diese nicht möglich ist, wenn gutes, nicht kaltes Wässerungswasser zu Gebote steht. Auf Moorboden findet am besten Kunstwiesenbau, und zwar der schmale Rückenbau statt. Nach Beendigung der Anlage muß dieselbe 1 Jahr trocken liegen bleiben. — Was nun die Ausführung der Berieselung selbst anlangt, so gelten darüber folgende Regeln: Die Herbst- oder Spätjahrswässerung ist die erfolgreichste, d. h. die am meisten düngende. Zu dieser Zeit hat das Wasser gewöhnlich noch eine höhere

Durchschnittstemperatur als die Luft, und die jetzt häufigen Regen führen von den meist frisch gepflügten Feldern den Gewässern eine Menge Erde und Düngertheile zu. Außerdem soll im Herbst um so fleißiger gewässert werden, weil sich in keiner andern Jahreszeit, zumal bei getheilter Benutzung des Wassers, die Wässerung so kräftig betreiben läßt. Nur hüte man sich, zu lange zu wässern. Winternässe und Schnee legen das gefrorene Gras um und bilden daraus eine so dichte Decke, daß im Frühjahr alle junge Keime darunter ersticken. Im Herbst kann man 3 bis 4 Wochen hinter einander rieseln, ohne trocken zu legen. Wird die Wiese schwarz, was jedoch nur bei dungreichem oder sehr vielem Wasser geschieht, desto besser. Sollten in dieser Zeit Nachtfröste oder Schneegestöber eintreten, so sind sie doch selten von Dauer, der Boden ist noch nicht gefroren und deshalb kein Schaden zu befürchten. In der letzten Hälfte des November und Anfangs December kann man mit öfterem Umstellen, um den Boden nicht zu sehr zu erweichen, fortwässern, so lange kein Frost in der Erde ist. Tritt aber Frostwetter ein, so lege man trocken und beschließe die Wässerung. Es ist für die Wiese sehr nachtheilig, beim Rieseln auf gefrorenem und etwas aufgethautem Boden von neuem Froste überrascht zu werden. Die Graswurzeln liegen dann zwischen 2 Eisschichten, zerreißen durch das Auffrieren der obern Eisschicht und werden der Luft dadurch ausgesetzt und vom Frost beschädigt. Im Januar und Februar ist das Rieseln noch unsicherer; darum wässere man lieber gar nicht. Sogenanntes Volleis auf der Wiese erzeugt leicht Moos. Hat man Ende Februar und Anfangs März viel Wasser und kann hoffen, den Frost aus der Erde zu bekommen, so beginne man mit vollem Wasser und so stark als möglich zu wässern. Es ist schon viel gewonnen, wenn man den Frost zeitig und mit Wasser herausbekommt. Ist das Wasser trübe, so ist es für Torf= und Moorboden von doppeltem Nutzen, indem es demselben die fehlenden erdigen Bestandtheile zuführt. Uebrigens wässere man ununterbrochen fort, bis der Frost aus der Erde ist; dann lege man die Wiese eine Zeit lang trocken, damit sich der aufgeweichte Boden setzen kann und die Vegetation nicht zu früh geweckt wird. Fängt aber im April der rothe Klee zu wachsen an, so riesele man tüchtig. Man kann im April 8—14 Tage hinter einander stark rieseln, und nur bei warmem Regen ist es gut, die Wässerung einzustellen. Bei rauhem kaltem Wetter lasse man die Wiese nie ohne Wasser; sollten doch einmal Nachtfröste die Wiese betroffen haben, so lasse man gleich am nächsten Morgen Wasser darauf. Ende April und Anfangs Mai ist die größte Aufmerksamkeit nöthig. Scheint zu dieser Zeit die Sonne recht hell und warm ins Wasser, so vergeht das junge Gras; daher lege man am Tage trocken, damit sich der Boden erwärme. Ist überhaupt das Wetter feucht und warm, so wässere man selten, ist es kalt und rauh, so wässere man tüchtig, selbst bei kaltem Regen. Wird es zur Nacht hell und ist ein Nachtfrost zu erwarten, so bringe man das Wasser auf. Ueberhaupt habe man genau auf das Wetter acht. Bildet sich um diese Zeit im Wasser grüner Schleim (Conferven), so lege man die Wiese trocken und gebe nur selten und schwach des Nachts Wasser. Haben sich aber die Conferven bereits auf der Wiese gebildet, so lege man sie nicht ganz trocken, sondern wässere gerade nur so stark, daß dieser grüne Schleim feucht bleibt, bis das Gras durchgewachsen ist. Diese Conferven sind manchem sonst ganz guten Wasser eigen, gewöhnlich sogar ein Zeichen der Güte des Wassers; es schützt aber vor ihrem Entstehen, wenn unachtsam gewässert wird, weder schwaches noch starkes Gefälle der Wiesenfläche. Sie überziehen die ganze

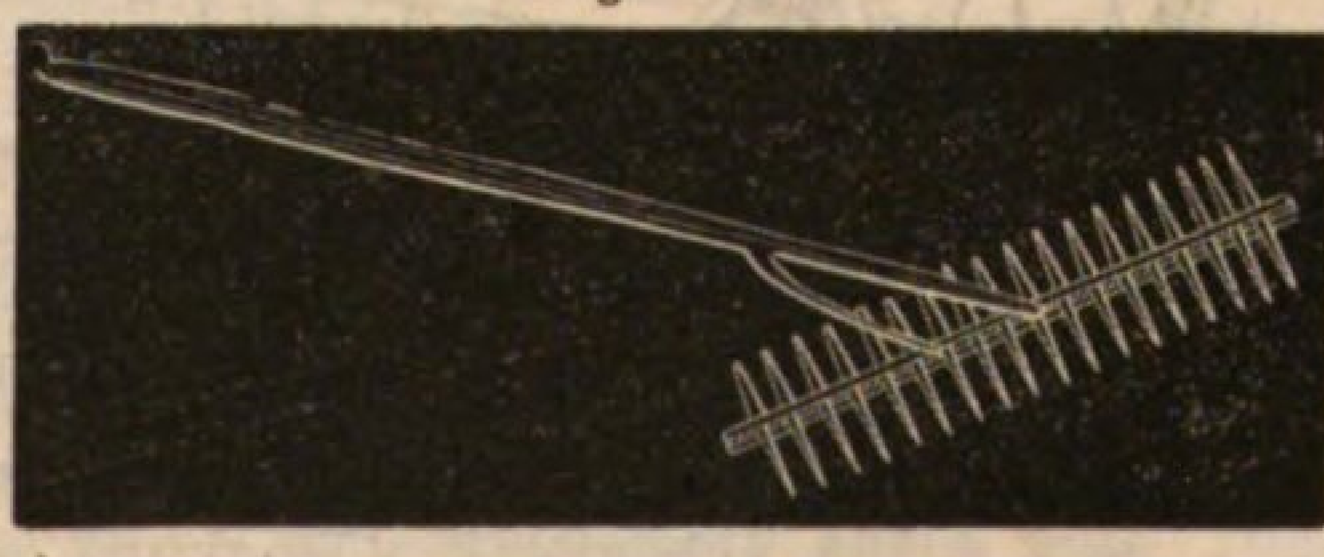
Fläche und bilden, trocken gelegt, eine Haut, mitunter von filzartigem Gefüge, unter der das Untergras vollständig erstickt. Schlagen die Steineichen erst aus, so sind die Hauptwässerungen zu Ende. Das Rieseln dient dann nur noch zum Anfrischen des Bodens und in seltenen Fällen zum Schutz gegen späte Nachtfröste. Daher riesele man nur Nachts, stelle des Abends an, lasse das Wasser früh Morgens ab und richte es womöglich so ein, daß dieselbe Fläche volle 5—8 Tage 1 Nacht hindurch das Wasser erhält. Nach dem ersten Schnitt lasse man die Wiese 8—14 Tage trocken liegen, riesele dann 3—8 Tage hinter einander und feuchte später die Wiese bis zum zweiten Schnitt nur an. Wird nach dem zweiten noch ein dritter Schnitt genommen, so verfährt man nach dem zweiten wie nach dem ersten. Nach dem letzten Schnitt räume man Gräben und Grippen. Außer diesen allgemeinen Regeln für die Berieselung kommen auch noch besondere in Absicht auf Ort, Maß und Dauer der Wässerung in Betracht. Man hat zunächst Rücksicht zu nehmen auf die Art des Bodens und auf die Stärke seines Gefälles. Der an sich trockene Boden muß länger, der feuchte kürzer, der sandige, schotterige, grandige am längsten bewässert werden. Auf den niedrigsten Stellen muß die Wässerung zuerst, auf den hochgelegenen zuletzt aufhören. Bei einem gelinden Gefälle muß die Wässerung kürzer, bei einem starken länger anhalten. Man hat ferner Sorge für die jedesmalige Abtrocknung des Bodens zu tragen. Das frisch herbeigeführte Wasser thut eine bessere Wirkung, als wenn der Boden nach vorhergegangener Wässerung wieder trocken geworden ist. Nichts erzeugt schlechteres Gras, als eine lange Zeit ununterbrochene Bewässerung (ausgenommen auf Sandboden), zumal bei mangelndem Abzug des Wassers und bei undurchlassendem Boden. Im Spät- und Frühjahr kann übrigens das Wasser auf derselben Stelle länger gelassen werden, als in der wärmern Jahreszeit. Eine gut bewässerte Wiese muß vor Winter ganz schwarz aussehen. Man hat auch Rücksicht auf die Wärme des Bodens, der Luft und des Wassers zu nehmen. Wie die Frühjahrswässerung dem Boden durch die Erwärmung frommt, so kann ihm die Sommerwässerung durch zu starke Abkühlung schaden. Vieles Wässern im Sommer ist daher gar oft nachtheilig. Das Verhalten bei heißen Tagen ist folgendes: Das Wasser darf, so lange die Hitze des Tages dauert, nicht umgestellt werden. Der schnelle Uebergang von Wärme zur Erfrischung ist den Pflanzen nachtheilig. Bei wohlthätigen warmen Regen wird das Wässern eingestellt, es sei denn, daß die zur Bewässerung dienenden Bäche oder Flüsse viele düngende Stoffe enthalten, die ihnen das Regenwasser zugeführt hat. In diesem Falle ist die Wässerung dem besten Regen vorzuziehen. Bei kaltem Regen muß man alsbald wässern, um durch die gelindere Temperatur des fließenden Wassers die kältere Temperatur solchen Regens auszugleichen. Sieht man vom April bis Juni einem Nachtfrost entgegen, und der Boden ist trocken, so ist nichts zu fürchten. Ist jedoch kurz zuvor gewässert worden und der Boden noch stark mit Wasser gesättigt, so ist am Abend Wasser aufzubringen und mit dem Wässern so lange fortzufahren, als der Frost anhält. Wenn im Sommer sehr trockene Witterung herrscht, wenig Thau fällt, das Gras welkt und nicht wächst, so läßt man das Wasser zu- und ab-, aber nicht länger als 12—24 Stunden, und am besten über Nacht laufen. Ein an das Wasser gewöhntes Gras ist mehr als jedes andere für die Trockenheit empfindlich. So viel als möglich muß alles Rauschen und Strömen des Wassers vermieden werden. Je ruhiger und gleichförmiger das Wasser zwischen dem Grase hingleitet, desto mehr düngende Theile

setzt es dazwischen ab. Nur auf sauren, moorigen Wiesen ist ein stark strömendes Wasser, welches die faule schädliche Feuchtigkeit auswäscht, das Moos vertilgt, manchen Sumpfpflanzen zuwider ist und den schwammigen Boden fester macht, wünschenswerth. — Die Benutzung der Wiesen besteht in dem Weide- und in dem Mähefutter. Was das Beweiden der Wiesen anlangt, so ist dieses bereits in dem Art. Weiden abgehandelt, weshalb hier nur noch das Beweiden der Kunstwiesen in Betracht gezogen werden soll. Die Behütung der Rieselwiesen darf nur im Herbst stattfinden und ist dann sehr nützlich. Man bezweckt dadurch, theils den von der Sense zurückgelassenen Bart von der Wiese zu entfernen, um das Ausschlagen des jungen Grases im nächsten Frühjahr um so mehr zu begünstigen, theils wird auch von dem meisten Viehe, namentlich von den Schafen, manche Moospflanze ausgerissen. Insbesondere wird eine anhaltende Behütung mit den Märzschafen auf hochliegenden Wiesen, die eines geringen Wasserzuflusses halber nur spärlich berieselt werden können, von wesentlichem Nutzen sein. Bei der Behütung der Rieselwiesen hat man vorzüglich Folgendes zu beachten: Gleich nach Beendigung der Grummeternte wird das Vieh auf die vollkommen trocken gelegte Wiese aufgetrieben. Ist es thunlich, die ganze Fläche gleich rasch hinter einander abhüten zu lassen, so ist dies um so besser, und es wird das Rieseln so lange ganz ausgesetzt. Kann dies nicht sein, so theilt man die ganze Wiesenfläche in mehrere Abschnitte. Hat man z. B. 3 solche Abtheilungen gemacht, so bleiben die 2 ersten unberieselt, und zwar wird die eine davon sofort dem Viehe übergeben, die andere aber, nachdem jene abgeweidet ist, bleibt deshalb vom Wasser verschont, damit sie nicht dem Eintreten des Viehes preisgegeben wird. Die dritte Abtheilung dagegen wird gleich, und zwar so lange gewässert, bis das Vieh die erste Abtheilung verlassen hat, wo sie dann trocken gelegt wird und bis nach der Abweidung unberührt liegen bleibt. Sobald eine Abtheilung abgeweidet ist, wird sie gehörig nachgesehen, in Stand gebracht und bewässert. Während des Hütens muß darauf gesehen werden, daß das Vieh bei dem Weitertreiben nicht durch die größern Gräben geht, sondern stets die darüber gelegten Brücken passirt. Auch müssen die kleinern Rieselrinnen möglichst geschont werden. Kurz vor dem Herbst beendigte Anlagen und solche Stellen, die noch nicht gehörig benarbt sind, dürfen in demselben Jahre nicht mit dem Viehe berührt werden. Auch muß dasselbe bei anhaltendem Regenwetter fern von der Wiese bleiben. — Die zweite Nutzung der Wiesen besteht in dem Trockenfutter, dem Heu und Grummet. Nach Hubert war Heu aus dem Banat in Ungarn zusammengesetzt aus: 53,428 Kieselerde, 2,753 Eisenoxyd, 0,204 Schwefelsäure, 0,076 Chlor, 9,432 Phosphorsäure, 1,045 Manganoxydulorxyd, 14,759 Kalkerde, 5,303 Talkerde, 11,929 Kali, 1,071 Natron. — Hinsichtlich des Zeitpunktes des Mähens des ersten Graswuchses zu Heu wird noch vielfach gefehlt. In der Regel wird zu spät gemäht, indem man sich nicht nach der Jahreswitterung, dem Stande und der Beschaffenheit der Wiesenpflanzen, sondern nach dem Kalender richtet und altem Herkommen gemäß den Johannistag als denjenigen Termin annimmt, vor welchem das Mähen der Wiesen zu Heu nicht stattfinden dürfe. Um diese Zeit haben dann die meisten Wiesenpflanzen schon verblüht und Samen angesetzt; das ist es aber eben, was die Unkundigen wollen; sie sind der irrigen Meinung, durch ein längeres Zuwarten an Menge des Heues zu gewinnen. Ein Gewinn an Menge des Heues ist nun zwar auch nicht abzuleugnen, derselbe steht aber nur in keinem Verhältniß zu dem Ver-

lust, den man in der Qualität des Heues durch ein zu spätes Mähen erleidet. Die beste Zeit zum Mähen des Grases ist dann, wenn diejenigen Gräser, welche den Hauptbestandtheil der Wiese bilden, in die Blüthe treten. In diesem Zustande gemäht, steht das Gras in vollem Safte, und das davon bereitete Heu muß ohne Zweifel weit gewürzhafter, kräftiger und nahrhafter sein, als solches von bis zur Reife gestandenem Grase, das ein hartes, unschmackhaftes, wenig nährendes, dem Strohe ähnliches Heu liefert. Auch leiden die Wiesen selbst durch das Stehenlassen des Grases bis zum Samenansatz, indem viele Gräser, die einmal Samen getragen haben, absterben, wodurch der Stand der guten Gräser allmäliger dünner wird. An ihrer Stelle finden sich dann Moos und Unkräuter ein. Auf den Grummetertrag hat ein frühes Mähen der Wiesen den guten Einfluß, daß das Gras von der Heuernte bis zur Grummeternte mehr Zeit zum Wachsthum hat, daher das Grummet bis dahin auch länger, stärker und besser ausgewachsen ist, nach dem Trocknen nicht zu sehr zusammenfällt und deshalb der Ertrag an Grummet ein höherer sein wird. Man erreicht also durch das Mähen des ersten Graswuchses in der Blüthezeit desselben 2 Vortheile: ein gewürzhaftes, gut nährendes Heu und einen höhern Ertrag von Grummet. Am wichtigsten ist ein rechtzeitiges Mähen auf den Kunstwiesen. Gewöhnlich läßt man hier das Gras zu lange auf dem Halme wegen der Ungleichheit des Graswuchses stehen, den man gewöhnlich auf solchen Anlagen findet, wo eine mangelhafte Wasservertheilung stattfindet. Während sich vielleicht der eine Theil des Grases zu lagern beginnt, ist der andere kaum mit der Sense zu fassen; dessenungeachtet läßt man, um eine zweimalige Wirkung auf einer und derselben Wiese zu umgehen, die ganze Fläche von der Sense unberührt, bis auch die im Wachsthum zurückgebliebenen Stellen mähereif sind. Außerdem berücksichtigt man nicht, daß eine Rieselwiese das Gras eher zur Mähereife bringt, als eine natürliche Wiese. Man hält vielmehr den gewöhnlichen Zeitpunkt, wo sonst mit dem Mähen begonnen wurde, fest. Dadurch entstehen aber die sehr erheblichen Nachtheile, daß sich auf den üppigsten Stellen das Gras lagert, unten abstirbt und zuletzt fault, wodurch nicht nur ein dem Viehe schädliches Futter gewonnen wird, sondern auch die Wiese für einige Zeit leidet. Um diesen Uebelständen vorzubeugen, muß man sich eine genaue und geregelte Vertheilung des Wassers angelegen sein lassen, um dadurch auf einen möglichst gleichmäßigen Graswuchs hinzuwirken. Sollte sich aber doch auf der einen oder andern Stelle das Gras zu lagern drohen, so mähe man diese Stellen besonders. Stets behalte man noch im Auge, daß das Rieselgras in Folge des durch das Wässern bewirkten stärkern Triebes, ohne daß dieser immer äußerlich bemerkbar ist, in sich schon früher zur Vollkommenheit gelangen muß, und daß man daher, um den richtigen Grad der Reife nicht zu versäumen, mehr als bei natürlichen Wiesen aufzupassen hat. Alle Wiesen, welche mehr als zweimal gemäht werden können, machen eine um so frühzeitigere Maht des ersten Wuchses zur Regel, damit der Nachwuchs desto eher wieder heranwachsen kann. Eine späte Maht ist nur in folgenden 2 Fällen geboten: Einmal, wenn die natürlichen Wiesen überschwemmt und die Wiesenpflanzen verschlämmt worden sind, indem man dann erst warten muß, bis der Schlamm vom Regen wieder abgewaschen worden ist, und dann, wenn man im Besitz saurer, torfiger, hochgelegener Wiesen ist, indem dieselben einen zweimaligen Schnitt oft nicht lohnen. Die passendste Zeit zum Mähen der Wiesen sind die frühesten Morgenstunden, wenn noch Thau auf den Wiesenpflanzen liegt, indem in diesem Falle die

Sense am besten angreift. Ist gar kein Thau gefallen, oder ist derselbe geschwunden, so muß man — außer auf von Natur feuchten Wiesen — das Mähen unterlassen, resp. dasselbe beendigen, weil man sonst einen zu großen Verlust an Futter erleiden, die Wiese auch durch die stehen bleibenden Kämme verderben würde. In der Regel werden zwar die Wiesen nur bei günstiger Witterung gemäht, indeß kann die Maht auch in dem Falle an regnerischen Tagen geschehen, wenn man die Ueberzeugung hat, daß in den nächsten Tagen gutes Trockenwetter einfallen werde. Zum Abmähen der Wiesen bedient man sich nur der Sense (s. d.). Zwar hat man versucht, dieselbe durch Grasmähemaschinen zu ersetzen, dieselben entsprechen aber ihrem Zweck nur so unvollkommen, daß sie durchaus keinen praktischen Werth beanspruchen dürfen. Dieselben sind nach zweierlei Principien construirt: bei dem einen besteht der arbeitende Theil aus 2 wagerechten scharfen Klingen, die als 2 Halbmesser eines Kreises zu betrachten sind, welche, indem sie sich mit großer Geschwindigkeit um ihren feststehenden Mittelpunkt bewegen, alles in ihrem Bereich befindliche Gras abschneiden und niederlegen sollen, beim Fortbewegen also eine entsprechende Maht bilden. Das zweite Princip beruht auf Anwendung einer Schneidewalze nach Art derjenigen bei der Häckselmaschine nach Salmon's System mit spiralförmigen Messern, welche während ihrer Rotation das Gras fassen und abschneiden. Begreiflich ist es, daß diese Constructionen für den Landwirth keinen Werth haben können. Es liegt sogar in der Natur der Sache, daß das Abmähen des biegsamen, seine Lage verändernden Grases niemals so vollkommen geschehen kann, als durch die von der menschlichen Hand geschwungene Sense. Aus diesem Grunde müssen wir auch stark bezweifeln, daß die in neuester Zeit von Cormyk und Garret erfundenen Getreidemähemaschinen gleichzeitig zum Grasmähen sich eignen sollen. Das Mähen muß übrigens mit der größten Sorgfalt geschehen, einmal, damit keine Schwadbalken stehen bleiben, welche nicht nur dem Nachwuchs sehr schädlich sind, sondern auch den Futterertrag vermindern, und dann um das dichte Abschneiden des Grases am Boden so viel als möglich zu bewirken, weil davon der höhere Ertrag der laufenden und der künftigen Ernten abhängt. Doch muß man es auch streng vermeiden, zu tief und in die Erde einzuhauen, weil man dadurch der Grasnarbe Schaden thut. — Bei der Heu- und Grummetbereitung benutzt man außer der Sense noch Instrumente zum Wenden und Sammeln des Futters und zum Aufspießen beim Aufladen desselben. Zum Wenden und Sammeln des Futters bedient man sich in der Regel der gewöhnlichen Rechen. Den Vorzug vor denselben verdienen jedoch folgende Instrumente: 1) Der Siegen'sche Heurechen (Fig. 166). Derselbe unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Rechen dadurch, daß der Stiel mit dem Kamm nicht 2 rechte Winkel bildet, daß er also schräg eingesetzt ist, und daß die Zähne durch das Haupt hindurchlaufen, also zu beiden Seiten stehen. Dadurch werden die Vortheile erreicht, daß man an den Füßen vorbeirechen kann, während man mit dem gewöhnlichen Rechen alles Gras gegen die Füße herziehen muß. Dieser Vortheil zeigt sich besonders auf sumpfigen Stellen, wo man alles Gras leicht herausrechen kann,

Fig. 166.



ohne auf dasselbe treten zu müssen. Ferner kann man rechts wie links an sich vorbeirechen, sehr gut wenden und durch den Anstoß an das zusammengerechte Heu einen Heuhaufen fortschieben; man ist also im Stande, alle Arbeiten an dem Futter bis zum Aufladen mit einem Werkzeug zu verrichten. Dabei ermüden alle Arbeiten mit dem Siegen'schen Heurechen weit weniger als mit dem gewöhnlichen Rechen. 2) Die Brehmer'sche Doppelharke (Fig. 167), vereinigt den Rechen und die Gabel in sich, wodurch beim Einfahren des Trockenfutters sehr viel Zeit und Arbeit gespart wird, da man mit einem und demselben Instrument nachrechen und aufladen kann. Auch gestattet der hohe Ansatz, den der Rechen auf der Gabel bildet, größere Mengen Futter auf einmal zusammenzufassen, als mit den gewöhnlichen Langgabeln. 3) Der englische Heurechen. Derselbe besteht aus einem 9 Fuß langen Stiel, an dem eine Doppelreihe von feinen, leicht gekrümmten Zähnen angebracht ist; und der etwa 4 Fuß am Kammrücken messend von 1 Pferde gezogen wird. Sind die Zwischenräume von einem Zahne zum andern gefüllt, so wendet der Arbeiter den Rechen auf die andere Seite und bringt somit die leeren Zähne mit dem Boden in Verbindung. Auf diese Weise wird das Futter leicht, schnell und in gleich große Haufen gesammelt. 4) Die Heuwendemaschine (Fig. 168), erfunden von dem Engländer Salmon, und für große Wirthschaften sehr geeignet. Sie besteht aus

Fig. 167.

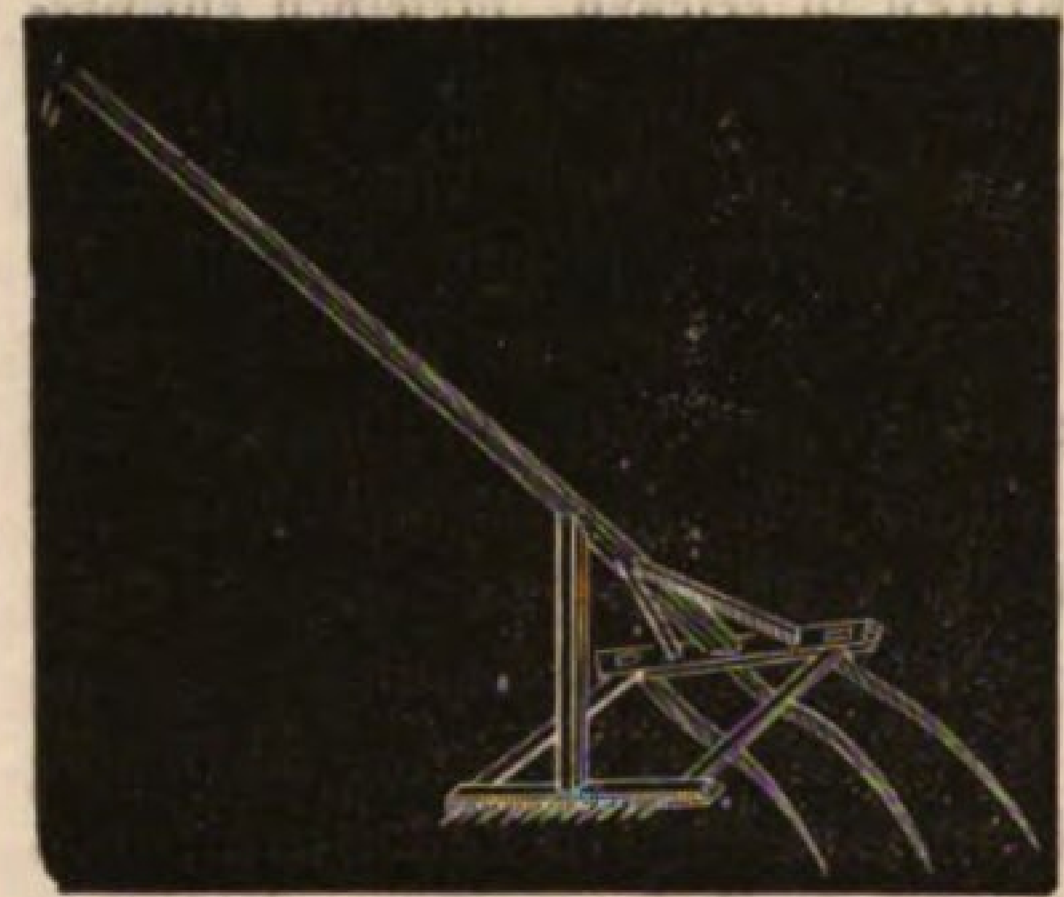
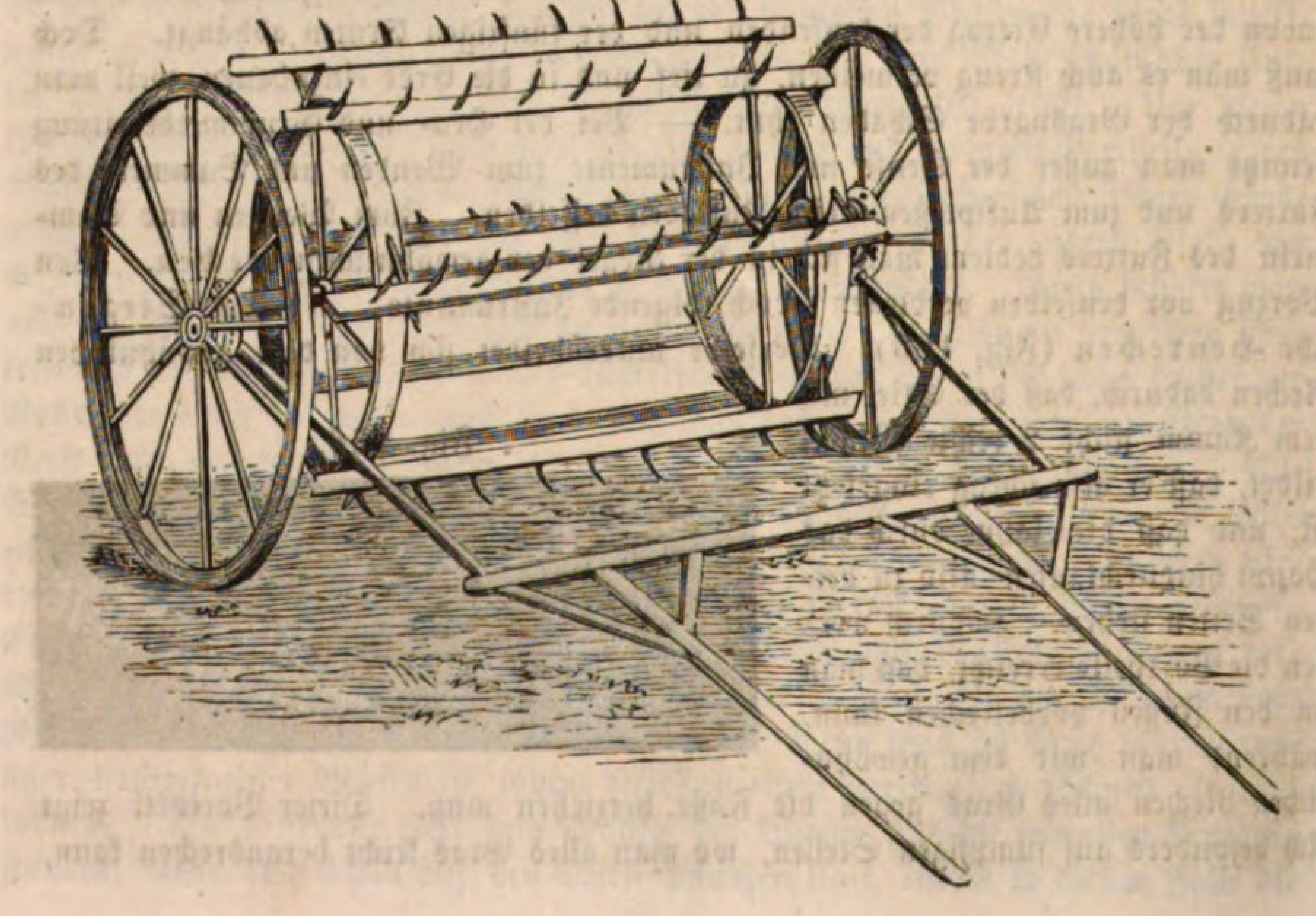


Fig. 168.



einer großen Stachelwalze, welche man nach Belieben höher oder tiefer stellen kann, um ihre Zinken der Oberfläche des Bodens mehr oder minder zu nähern. Das trommelförmige Balkengestell trägt 8 einzelne große Rechen mit gekrümmten eisernen Zähnen, welche 2 Bewegungen zu gleicher Zeit unterworfen sind, nämlich einmal der mit dem Boden parallelen Fortbewegung der ganzen Maschine und dann der Rotation um eine Achse im Mittelpunkte der Trommel. Diese Rechen ergreifen das Heu, welches sie auf ihrem Wege finden, werfen es empor und zerstreuen es über die Wiese. Die ganze Maschine liegt in einem Rahmen von Holzbalken, welche sich vorn in eine gewöhnliche Gabeldeichsel für 1 Pferd verlängern. Der Rahmen wird getragen von 2 Rädern, die fast von der Stärke kleiner Karrenräder sind. Der Reif auf denselben ist mittelst Schrauben befestigt. Gut ist es, wenn diese etwa 1 Zoll emporstehende Köpfe haben, weil dieselben durch das Gewicht und die Bewegung der Maschine in die Erde eindrücken und dem Rade einen Stützpunkt verleihen, welcher, indem er verhindert, schnell und leise über den Boden wegzugleiten, dazu dient, der Stachelwalze eine rotirende Bewegung mitzutheilen, sobald sich die Maschine fortbewegt. Die Achse der Stachelwalze, von Gußeisen, achteckig und hohl, läuft auf jeder Seite in einer gußeisernen Scheibe von besonderer Form. Die eine derselben bedeckt die gezahnten Räder, welche die Bewegung des Maschinenrades auf die Stachelwalze übertragen. Die Kammräder verhalten sich wie 3 : 1, so daß die Stachelwalze, während das Rad 1 Umdrehung vollendet, deren 2 macht. Zugleich vermitteln diese Scheiben die Erhöhung oder Senkung der Stachelwalze, indem dieselbe durch einen Zapfen in den Löchern derselben befestigt werden kann. Die beiden Scheiben werden durch eine runde Eisenstange, welche den Kern der hohlen Achse bildet, in unveränderlicher Distanz gehalten. Die Stachelwalze wird gebildet durch 2 Ringe von Gußeisen mit je 8 Speichen, welche letztere mit den 8 Rechen correspondiren. Das Centrum dieser Reife bildet die hohle, achteckige Walzenachse, welche mit ihm einen Körper ausmacht. Die Verlängerung der Speichen oberhalb der Reife dient zum Anfügungs- und Unterstützungspunkt für die Gliederung der Rechen. Diese bestehen aus 8 Holzschienen, in deren jede 8, 9 oder 12 eiserne, am Ende leicht zurückgebogene Zähne gesetzt sind. Federn, welche auf dem Kranze der Reife befestigt sind, halten die Zinken in der Richtung der Speichen; sie geben aber nach, sobald die Zinken einem unbesiegbaren Hinderniß während der Arbeit begegnen, wodurch einer Zerstörung der Maschine vorgebeugt wird. Sobald das Hinderniß passirt ist, bringt die auf dem Gliederungspunkt am innern Winkel der Rechenbalken wirkende Spannung der Federn jene wieder in ihre erste Lage zurück. Die Maschine wird entweder durch 1 Pferd, welches 1 Mann führt, in langsamem Schritt oder durch 2 Pferde in starkem Trabe mit berittenem Sattelpferd fortbewegt. Liegt das Gras nicht sehr dick, so zerstreut die 6 Fuß lange Stachelwalze, indem die Pferde auf dem freien Gange gehen, 2 Schwaden auf einmal; liegt aber das Gras dick, so muß man, weil es sich sonst um die Maschine wickeln würde, dieselbe in schiefer oder senkrechter Richtung gegen die Schwaden führen. Die Schnelligkeit ihrer Umdrehung in den Zwischenräumen, wo kein Gras liegt, läßt sie ohne Schwierigkeit die Gelege passiren, wenn dieselben auch noch so stark sind. Diese Maschine, welche jedoch nur auf festem und ebenem Boden volle Anwendung finden kann, erspart viele Hände. Mit 1 Pferde, welches im Schritt geht, wendet sie das Gras von 1 Morgen in 15 Minuten, und das Doppelte und mehr, wenn sie im Trab geführt

wird. Dadurch wird es möglich, wenn dies anders die Witterung begünstigt, in 1 Tage das Heu einer am Morgen gemähten Wiese zu ernten. Dem Sprüchwort: „Das Heu will auf dem Rechen trocknen,“ kann durch keine Arbeit besser Genüge geleistet werden, als durch die der Heuwendemaschine, welche die Halme fortwährend in die Luft schleudert, vollkommen und lose zerstreut und dies sehr oft wiederholen kann. Man hat auch Heuwendemaschinen, an denen jeder der 8 Stäbe, worin die Zinken stehen, mittelst Schrauben höher oder tiefer gestellt werden. Sie sind zwar leichter, weil sie weniger Eisenwerk haben, verursachen aber dem Führer mehr Arbeit. Auch die von Weisse construirte Heuwendemaschine, von welcher Fig. 169 eine Ansicht, Fig. 170 den Durchschnitt giebt, ist ein sehr brauchbares Werk-

Fig. 169.

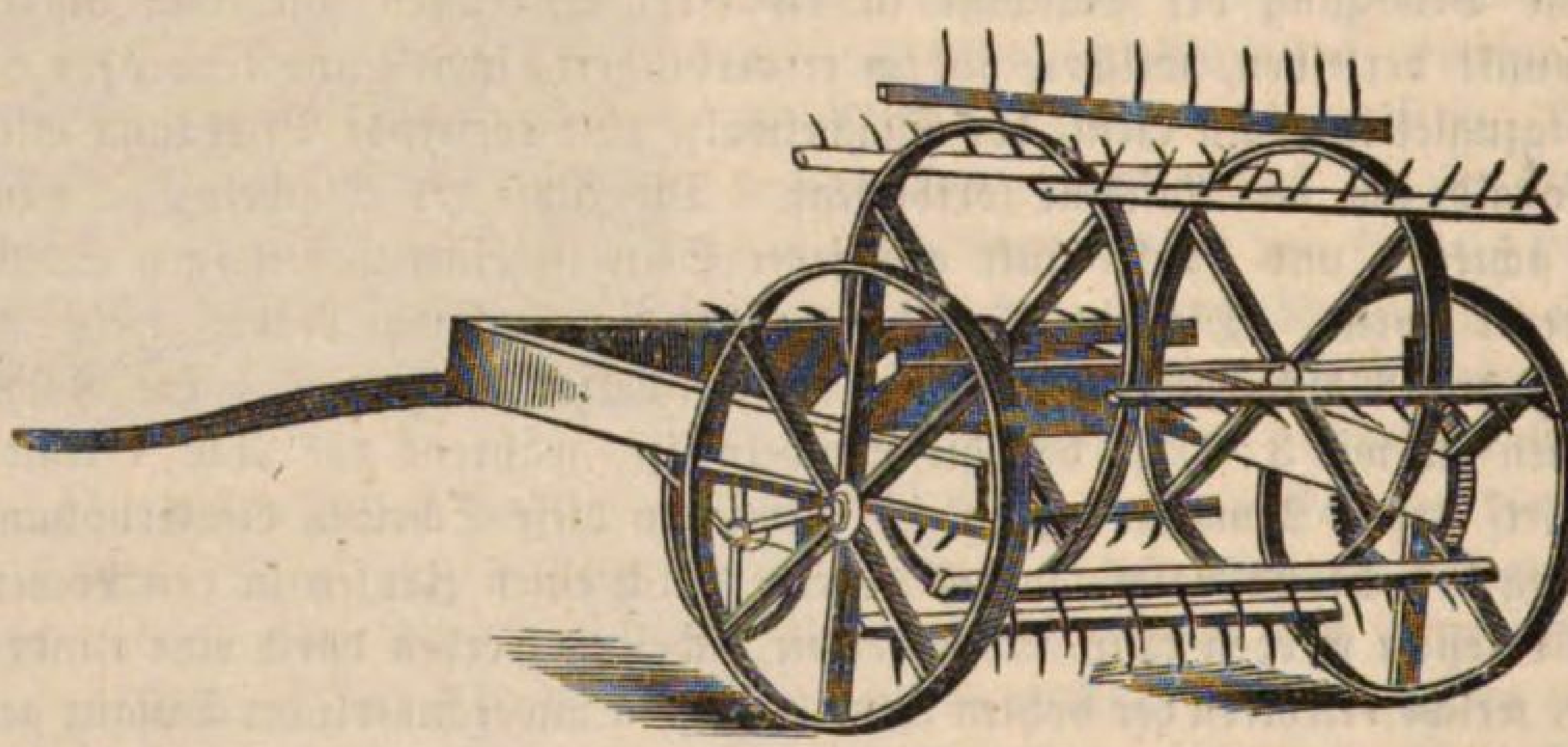
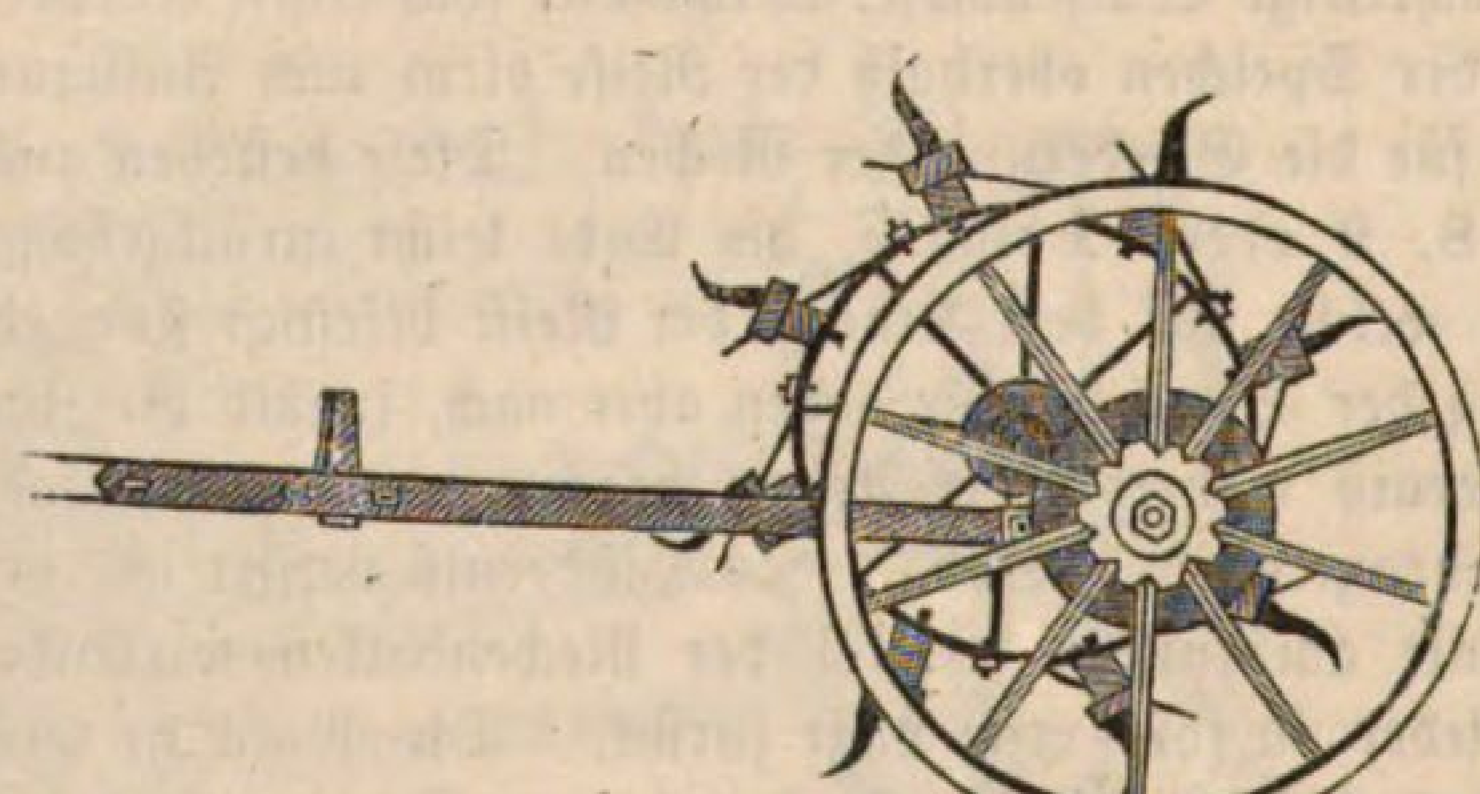


Fig. 170.



zeug. Die Maschine ersetzt 12—15 Personen, zerschlägt die Schwaden und wendet das Heu besser, als es durch Menschenhände geschehen kann; zugleich befreit sie dasselbe von Staub und Schmuz. Die Fortbewegung kann durch 1 Pferd, aber auch durch 2 Menschen geschehen. — Es giebt 2 verschiedene Heubereitungsarten: die Grünheu- und die Braunheubereitung. Die Grünheubereitung ist die gewöhnlichste. Ein untadelhaftes Heu dieser Art muß grün von Farbe und von aromatischem Geruch sein. Diese Eigenschaften werden aber nur erzielt, wenn anhaltend schönes Wetter bei der Heuernte herrscht, so daß das Heu längstens am 4. Tage nach dem Mähen den gehörigen Grad der Trockenheit erreicht und einge-

fahren werden kann, wenn das Heu gleich hinter der Sense her fleißig bearbeitet und wenn es gegen Regen und Thau geschützt wird, indem diese auf Farbe, Geruch, Ansehen und Werth des Heues nachtheilig einwirken. Die richtigste Verfahrungsweise bei der Bereitung des Grünheues ist folgende: Das gemähte Gras wird gleich hinter der Sense her ausgebreitet, am ersten Tage, wenn es dick liegt und heiße Witterung herrscht, zweimal, sonst aber nur einmal gewendet, gegen Abend, ehe der Thau eintritt, auf lockere Häufchen von 2—2$^1/_2$ Fuß Höhe gesetzt, am andern Morgen, nachdem sich der Thau verloren, wieder auseinandergeworfen, um 10 Uhr zum ersten, gegen 1 Uhr zum zweiten Mal gewendet, gegen 4 Uhr zusammengeschlagen und eingefahren, wenn heiße Witterung das Trocknen so weit begünstigte. Wurde das Heu nicht trocken genug, so setzt man es am zweiten Tage vor Einfall des Thaues auf 4 Fuß hohe Haufen, verfährt am 3. Tage wie am 2. und fährt es ein, wenn es gehörig trocken ist. Droht früher ein Regen, so eilt man, das Futter auf Haufen zu bringen. Hierdurch wird der doppelte Vortheil erreicht, daß weder Regen noch Thau das Futter wesentlich durchnässen können, und sollte der Regen auch mehrere Tage anhalten, so verhindert doch der beständige Luftdurchzug in den lockern Haufen die Erhitzung des Futters. Das öftere Umwenden des Heues bewirkt ein weit gleichmäßigeres Trocknen, weil die vielen zusammenhängenden Grasballen dadurch getrennt und der Einwirkung der Luft und Sonne mehr ausgesetzt werden. Bei anhaltend trübem und regnerischem Wetter muß man durch öfteres Umschütteln und Versetzen der Haufen dem Schimmel und der Fäulniß vorzubeugen suchen. Uebrigens bedarf fettes Gras längere Zeit und mehr Bearbeitung zu seiner völligen Austrocknung als mageres und trockengewachsenes Gras. Fettes und feuchtgewachsenes Gras, namentlich von Niederungs- und Rieselwiesen, erfordert eine längere Zeit zu seiner Bereitung, und man muß mit dem Einbringen desselben sehr vorsichtig sein, damit es sich auf den Heuböden nicht erhitzt und verdirbt. Vincent rathet in Folge dieser Eigenschaft des auf Rieselwiesen erwachsenen Grases, dasselbe mehr nach Art der Futterkräuter zu behandeln; das unmittelbare Zusammenharken mehrerer Schwaden in Art länglicher Haufen sei gewiß zu empfehlen und dem platten Auseinanderbreiten vorzuziehen. Wir bemerken hier gleich noch, daß das von Rieselwiesen gewonnene Heu zwar weniger Nahrungskraft enthält (vielleicht nur 90 %) als dieselben Heugattungen von trockenem Boden, doch ist das auf den Rieselwiesen gewonnene Heu nicht blos in Quantität, sondern auch in Qualität gegen das auf demselben Boden früher gewachsene Heu weit besser geworden, indem durch die zweckmäßige Anlage und Behandlung die schlechten Wiesenpflanzen nach und nach verdrängt werden und bessern und edlern Pflanzen Platz machen. — Die **Braunheubereitung** eignet sich besonders für Gebirgsgegenden, wenn bei der Heubereitung nach dem Mähen des Grases Regenwetter eintritt und dieses anzuhalten scheint, und bei der Grummetwerbung, wo die Tage kurz und die Nächte lang sind, der Thau häufig und zeitig fällt und erst spät wieder abtrocknet. Nach einer neuern Theorie der Heubereitung wäre sogar die Braunheubereitung unter allen Umständen und Verhältnissen die allein rationelle Heubereitungsmethode. Nach dieser Theorie ist als erster Punkt bei der Heuernte in Betracht zu ziehen, daß man das Heu für den Winterbedarf in einem Zustande aufbewahrt, welcher demjenigen des Grases in seiner höchsten Vollkommenheit und Nutzbarkeit gleichkommt, und daß das Gras unter solchen Bedingungen und Umständen getrocknet wird, daß es seine löslichen Theile in

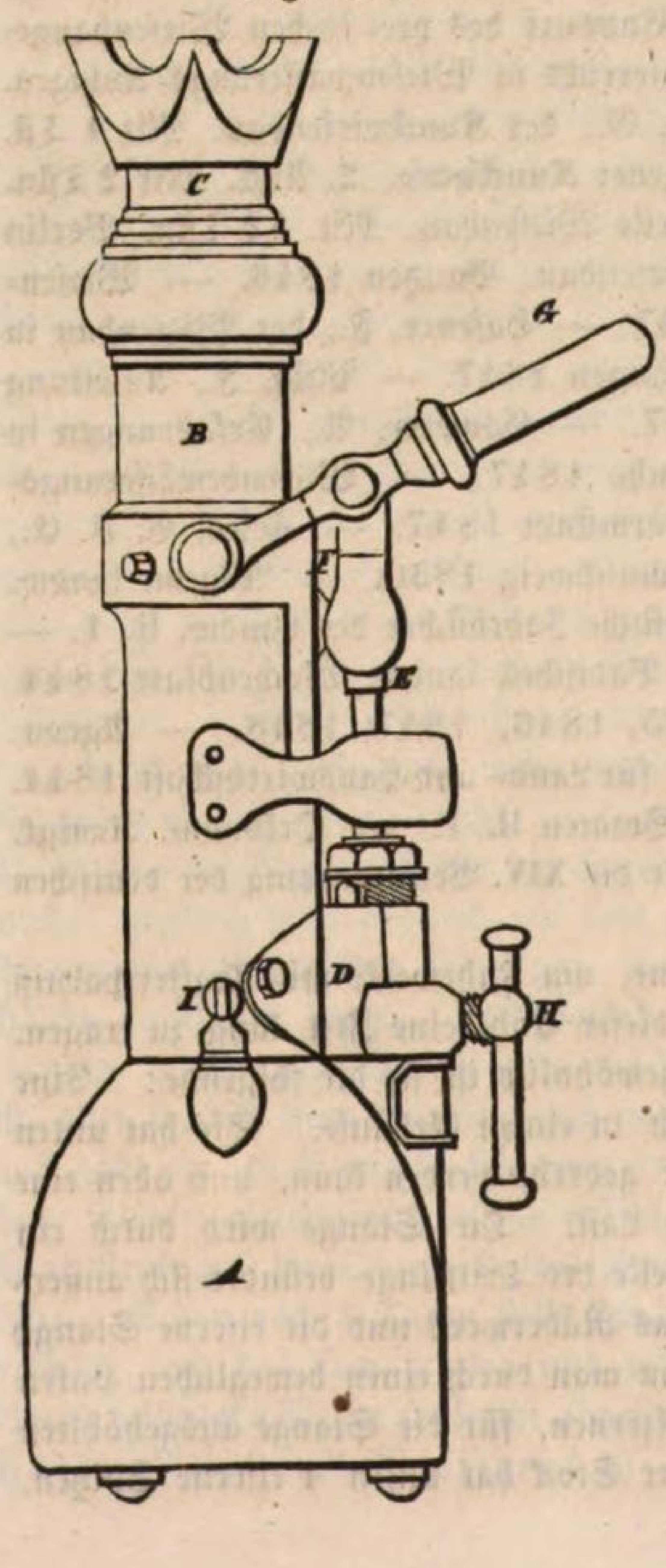
voller Wirksamkeit, Güte und Menge behält. Bei der gewöhnlichen Heubereitung geht eine beträchtliche Masse der löslichen Stoffe verloren, das saftige zarte Gras wird in einen holzigen Faserstoff umgewandelt, indem seine zuckerigen und andere löslichen Bestandtheile durch Auswaschen oder Zersetzung theilweise entfernt werden. Die hauptsächlichste Ursache der Verderbniß des Heues ist der Feuchtigkeitsgehalt desselben, welcher entweder davon herrührt, daß die ursprüngliche Wassermenge des Grases durch das Trocknen nicht ganz entfernt worden ist, oder welcher durch Anziehen der wässerigen Bestandtheile der Atmosphäre erwächst. Diese Feuchtigkeit erzeugt aber Gährung, durch welche der wichtigste Nahrungstheil des Grases, der Zucker, zerstört wird. Um nun das Gras bei dem Trocknen in vollkommenem Zustande zu erhalten und die angeführten Uebelstände zu verhüten, muß man künstliche Hitze anwenden, das Gras einer Temperatur gleich der Kochhitze unterwerfen. Dadurch werden alle Bestandtheile des Grases vollständig nutzbar gemacht, es behält seinen Farbstoff, weil die löslichen Salze nicht so durch Regen ausgewaschen werden können, wie bei der gewöhnlichen Heubereitung, und die Thiere fressen solches Futter begieriger und lieber, als das auf gewöhnliche Weise gewonnene Heu. Versuchen zufolge vermag kaltes Wasser bis 5 % lösliche Stoffe aus dem Heu zu ziehen oder $^1/_3$ aller löslichen Bestandtheile desselben. Daraus kann man abnehmen, welche große Verluste an Nahrungsstoffen jeder Regenschauer während der Heu- und Grummeternte veranlaßt. Diese Theorie scheint auch durch die Erfahrung bestätigt zu werden, denn überall, wo die Braunheubereitung seit Jahren im Großen betrieben wird, mißt man derselben sehr große Vortheile bei und stellt sie weit über die Grünheubereitung. Insbesondere rühmt man von der Braunheubereitung gegenüber der Grünheubereitung: 1) eine bedeutende Ersparniß an Zeit und Arbeit, die um so größer wird, je länger anhaltende ungünstige Witterung bei der Grünheubereitung herrscht; 2) bedeutenden Mehrgewinn an Futter, da bei der Grünheubereitung sehr viele Blätter und Blüthen abfallen oder zu Pulver gerieben werden; 3) größere Nahrhaftigkeit, weil bei der Braunheufabrikation das Aroma des Futters erhalten bleibt, während es bei der Grünheufabrikation, namentlich bei ungünstiger Witterung, zum Theil verloren geht. Die Erfahrung lehrt, daß 80 Pfd. Braunheu in Bezug auf Milch, Fleisch und Arbeit dasselbe liefern wie 100 Pfd. Grünheu; 4) Sicherung gegen Verderbniß des Futters; denn wenn auch bei noch nicht erwünschtem Trockenheitsgrade des Braunheus Regenwetter einzutreten droht, so kann dasselbe doch eingefahren werden, da das Einlegen von Stroh zwischen die einzelnen Heuschichten die Feuchtigkeit unschädlich macht; zugleich wird dadurch ein sehr gutes Futterstroh gewonnen; 5) bedeutende Raumersparniß auf den Heuböden, die man dem dürren Futter gegenüber um die Hälfte annehmen kann. Das Verfahren bei der Braunheubereitung ist entweder eben so, wie in dem Art. **Ernte** bei der Braunheubereitung des Klees angegeben ist, oder so, daß man das Heu noch in feuchtem Zustande (wo Blüthen und Blätter noch zähe an den Stengeln hängen) einfährt, es auf dem Heuboden in 4—20 Fuß hohe Würfel gleichmäßig und so fest als möglich eintritt, eine 6 Zoll starke Schicht Streustroh auf die Oberfläche des Heustoßes breitet und noch eine Zeit lang festtritt. Schon nach 3 Tagen stellt sich die Hitze ein, nach 6—8 Wochen ist dieselbe vorüber und das Heu trocken und mürbe. Zum Gebrauch wird solches Heu mit einem besondern Messer senkrecht abgestochen. (Vgl. auch die Art. **Aufbewahrung**, **Futtermittel** und **Wasserrecht**.) — **Literatur**: Leibitzer, J., der Wiesen-

bau. Leipzig 1832. — Babo, L. v., Anleitung zur Anlage und Behandlung der Wiesen. Heidelberg 1836. — Heusinger, F., vollständiger Unterricht über den Futterbau. Leipzig 1831. — Kloth, J. A., Katechismus des Kunstwiesenbaus nach Siegner Art. Mit 1 Tfl. Arnsberg 1838. — Patzig, G. C., der praktische Rieselwirth. Mit Abbild. 3. Aufl. Leipzig 1846. — Schenck, K. F., Abhandlung über den Wiesenbau. 2. Aufl. Fulda 1840. — Vorländer, F., die Siegen'sche Kunstwiese. Mit 2 Tfln. Siegen 1837. — Zamminer, J., Anleitung zur Flächenaufnahme mit der Kette und Kreuzscheibe. Mit Abbild. Darmstadt 1836. — Lieberkühn, V. L., der Wiesenbau. Mit 8 Tfln. Weim. 1841. — Knaus, Gespräch über Wiesendüngung. Tübingen 1842. — Weinar, S., der Kunstwiesenbau. Mit 4 Tfln. Prag 1842. — Der Rieselmeister. Cöslin 1843. — Schenck, K. F., der Wiesenbau in seinem ganzen Umfange, insbesondere der Kunstwiesenbau des Siegener Landes. Mit 9 Tfln. Siegen 1846. — Zeller, C., das Wiesenculturgesetz im Großherzogthum Hessen. Mit 1 Tfl. Darmstadt 1843. — Faul, F., der natürliche und künstliche Wiesenbau. Mit Abbild. Leipzig 1843. — Patzig, G. C., Aufruf an alle Bauern zur Verbesserung ihrer Wiesen. 2. Aufl. Leipzig 1843. — Lengerke, A. v., Anleitung zum praktischen Wiesenbau. 2. Aufl. mit 8 Tfln. Prag 1844. — Schenck, K. F., Entwurf des preußischen Wiesenbaugesetzes. Siegen 1843. — Wehner, R., Unterricht in Wiesenwässerungs-Anlagen. Mit 9 Tfln. Glogau 1844. — Böckmann, G., der Kunstwiesenbau. Mit 1 Tfl. Münster 1844. — Vorländer, F., die Siegener Kunstwiese. 2. Aufl. Mit 2 Tfln. Siegen 1844. — Vincent, L., der rationelle Wiesenbau. Mit 12 Tfln. Berlin 1846. — Pohlenz, R., der rationelle Wiesenbau. Bautzen 1846. — Wiesenordnung für den Kreis Siegen. Siegen 1847. — Häfener, F., der Wiesenbau in seinem ganzen Umfange. Mit Abbild. Reutlingen 1847. — Plüß, J., Anleitung zur Bewässerung der Wiesen. Zofingen 1847. — Camerer, A., Erfahrungen in der Wiesenbaukunst. Mit Abbild. Karlsruhe 1847. — Wiesenbewässerungs-Relief-Tableaus von Zeller. Mit 6 Tfln. Darmstadt 1847. — Fries, C. F. E., Lehrbuch des Wiesenbaus. Mit Abbild. Braunschweig 1850. — Allgem. landw. Monatsschrift XIII. 1. und VIII. 1. — Sächsische Jahrbücher der Landw. II. 1. — Böhmisches landw. Wochenblatt 1851. — Badisches landw. Wochenblatt 1844, 1848, 1849. — Landw. Dorfzeitung 1845, 1846, 1847, 1848. — Agron. Zeitung 1847, 1849, 1850. — Wochenbl. für Land- und Hauswirthschaft 1844. — Annalen der Landw. in den preußischen Staaten II. 1. — Oekonom. Neuigk. 1842. I. 1843. II. — Amtlicher Bericht über die XIV. Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe. Salzburg 1852.

Winde. Man gebraucht diese Maschine, um Fuhrwerke mit Kraftersparniß auf einer Seite bequem zu heben und in dieser Höhe eine Zeit lang zu tragen. Die Einrichtung der Winde ist verschieden; gewöhnlich ist sie die folgende: Eine starke gezähnte Stange von Eisen befindet sich in einem Gehäuse. Sie hat unten einen Kopf, damit sie nicht aus dem Gehäuse gedreht werden kann, und oben eine längliche Gabel zum Untergreifen unter die Last. Die Stange wird durch ein Räderwerk in Bewegung gesetzt. An der Welle der Trittlinge befindet sich außerhalb eine Kurbel, durch deren Umdrehung das Räderwerk und die eiserne Stange in Bewegung gesetzt werden. Die Kurbel kann man durch einen beweglichen Haken feststellen. Das Gehäuse steht mit einem hölzernen, für die Stange ausgehöhlten Fußgestell (Stock) in fester Verbindung. Der Stock hat unten 4 eiserne Spitzen,

welche der Maschine einen festern Stand auf der Erde geben. Bei dieser Maschine ermittelt man das Verhältniß der Kraft zur Last ziemlich genau auf folgende Art: Man dreht die Kurbel beliebige Mal herum, schiebt dadurch die Stange aus dem Gehäuse, zählt die Anzahl der Umdrehungen der Kurbel und mißt die Länge der herausgeschobenen Theile der Stange. Nun multiplicirt man die sechsfache Länge des Kurbelarmes mit der Anzahl der Umdrehungen, dividirt das Product durch die Länge des herausgeschobenen Theils der Stange, und der Quotient giebt dann an, um wie viel Mal die Kraft kleiner als die Last ist. Es sei z. B. die Kurbel 6 Zoll lang; sie schiebe die Stange durch 5malige Umdrehung 4 Zoll heraus, dann ist die 6fache Länge des Kurbelarmes 36 Zoll, die Anzahl der Umdrehungen war 5, so ist das Product $36 \times 5 = 180$. Dividirt man 180 durch 4, so erhält man 45. Bei einer solchen Wagenwinde würde eine Kraft von n Pfd. einer Last von 45 n Pfd. das Gleichgewicht halten. Um tief liegende Lasten mit der Wagenwinde zu heben, versieht man die eiserne Stange unten mit Haken oder läßt sie selbst in einen Haken (Klaue) endigen; dann erhält aber das Fußgestell zum freien Gange des Hakens von unten bis zum Gehäuse einen Einschnitt. Der Haken oder die Klaue erfaßt die Last und hebt oder senkt sie beim Drehen der Kurbel. Man nennt eine solche Wagenwinde **Fußwinde**. Bei der **Fuhrmannswinde** greift blos ein Getriebe von wenigen Zähnen in die gezähnte Stange und wird mit einer Kurbel an seiner Welle umgedreht. Die gewöhnliche Wagenwinde hat jedoch einzelne Uebelstände; namentlich ist sie ziemlich leicht dem Zerbrechen ausgesetzt, wenn sie nicht besonders gut gearbeitet ist und sorgfältig behandelt wird, wodurch dann großer Schaden und selbst Unglück entstehen kann. Außerdem hebt sie stets nur eine verhältnißmäßig kleine Last, und ihr Gebrauch ist daher immer ein beschränkter. Man versuchte daher in England eine verbesserte Construction, und es ist dieselbe in der Weise gelungen, daß man dieselben Principien der Hydrostatik dabei anwendet, welche man bei den Pressen und Pumpen längst in Ausführung gebracht hat. Der Engländer Simons nannte demzufolge sein vervollkommnetes Instrument die **hydrostatische Winde**, welche in Fig. 171 in $^1/_6$ der natürlichen Größe dargestellt ist. A ist der Wasserbehälter, welcher die Basis des Instruments bildet; auf ihm steht der Stiefel B, in welchem sich der Treibekolben C befindet. D ist die Druckpumpe, E der

Fig. 171.



Kolben derselben, F die Parallelleitung für die Stange, G der Hebel, an welchen eine etwa 3 Fuß lange Druckstange angeschoben wird, wenn die Winde gebraucht werden soll. H ist eine conisch zugearbeitete Schraube, welche zum Abschluß des Verbindungsrohrs zwischen B und A dient. I ist eine Luftöffnung. Bevor die Winde in Gebrauch genommen wird, muß H geschlossen und I geöffnet werden. Soll das gehobene Gewicht herabgelassen werden, so öffnet man H. Ist die Winde nicht in Gebrauch, so wird I geschlossen. Wenn der Kolben C zu langsam in die Höhe geht, so ist nach Niederlassung des Kolbens C bei I zu öffnen und Wasser einzugießen. Mit dieser Winde kann 1 Mann eine Last von 15—20 Tonnen heben. Der Kolben selbst kann, sobald H geöffnet ist, durch einen Arbeiter niedergedrückt werden. — Literatur: Nobis, R., Handbuch der Landwirthschaft. Danzig 1851. — Agron. Zeit. 1849.

Wirthschafts- oder Ackerbausysteme. Unter Wirthschafts- oder Ackerbausystem versteht man die Eintheilung des Ackerlandes einer Wirthschaft zur zweckentsprechenden Düngung und Fruchtfolge oder zur besten Benutzungsweise. Je nach Lage und Beschaffenheit des Bodens, dem mehr oder weniger günstigen Absatze der landwirthschaftlichen Producte, dem stärkern oder geringern Verhältniß des natürlichen Graslandes zu dem Ackerlande, dem Mangel oder Ueberfluß an Arbeitern, der Intelligenz des Bewirthschafters ꝛc. wird das Ackerland einer Wirthschaft auf die eine oder andere Weise eingetheilt und benutzt, und zwar entweder so, daß man hauptsächlich Getreidefrüchte und nur wenig Futtergewächse, oder daß man vorzugsweise Viehfutter und nur wenig Körnerfrüchte anbaut, oder daß man endlich ein solches System verfolgt, wo verschiedenartige Marktfrüchte mit verschiedenartigen Futtergewächsen in zweckentsprechendem Wechsel angebaut werden. Auf diesen Grundsätzen beruhen die verschiedenen Arten der Wirthschaftssysteme, die man, je nachdem bei ihnen Körnerbau oder Futterbau vorherrscht oder beide Culturen zweckmäßig mit einander verbunden sind, in Felder-, Koppel- und Fruchtwechselwirthschaft unterscheidet. Ehe wir diese drei verschiedenen Wirthschaftssysteme näher beleuchten, haben wir noch vorauszuschicken, daß sich im Allgemeinen über den Werth des einen oder andern dieser Wirthschaftssysteme nicht aburtheilen läßt, indem darauf gar zu verschiedenartige Umstände einwirken, so daß hier die Felder-, dort die Koppel-, an einem andern Orte wieder die Fruchtwechselwirthschaft das zweckmäßigste und einträglichste Wirthschaftssystem sein kann. Hauptsächlich entscheiden bei der Wahl des einen oder andern Wirthschaftssystems die schon oben angeführten Verhältnisse: Lage und Beschaffenheit des Bodens ꝛc. Außerdem kommen aber auch noch in Betracht: die Belastung des Grundes und Bodens, dessen Zerstückelung, sowie der größere oder geringere Düngergewinn. So verschieden aber auch die Wirthschaftssysteme sind, und so ungleiche Zwecke man auch durch dieselben zu erreichen strebt, so müssen sie doch nach gewissen Bedingungen zusammengesetzt sein und können nur dann als vollkommen relativ angesehen werden, wenn sie diesen entsprechen. Je nachdem ein Wirthschaftssystem mehr oder weniger auf Vollkommenheit Anspruch macht, muß es nach Schober folgenden Anforderungen genügen: 1) Der Boden muß in der ihm innewohnenden Fruchtbarkeit erhalten oder diese noch mit dem geringsten Kostenaufwand vermehrt werden. 2) Das System muß der Beschaffenheit des Bodens angemessen sein und ihm den höchstmöglichen Reinertrag abgewinnen. 3) Das Verhältniß des Anbaus von Futtergewächsen zu den verkäuflichen Früchten muß durch das System regulirt sein:

a) nach der Tauglichkeit des Bodens zu dem Anbau des einen oder andern Gewächses; b) nach Maßgabe des größern Reinertrags aus dem Ackerbau oder der Viehzucht, welcher von der Nachfrage und dem Angebot abhängig ist; c) nach der Möglichkeit, von Außen wohlfeile Stoffe zur Erhaltung des Viehstandes zu beziehen, d) nach Maßgabe des Bedarfs an Dünger für die erzeugten Gewächse. 4) Jede Pflanze muß durch das System den für sie günstigsten Standort erhalten. 5) Das System muß eine angemessene und reichliche Ernährung des Viehstandes sicher stellen. 6) Es müssen die örtlichen Verkehrsverhältnisse in Rücksicht auf Arbeit, Kapital und Absatz der Erzeugnisse gehörig berücksichtigt sein. 7) Das System muß die Arbeiten auf die verschiedenen Jahreszeiten möglichst gleichmäßig vertheilen. 8) Es muß aus den einzelnen Theilen der Wirthschaft ein organisches Ganze zusammensetzen, ohne jedoch eine Abänderung unmöglich zu machen, welche durch temporäre Conjuncturen nöthig werden sollte. — Die verschiedenen Wirthschaftssysteme tragen gewisse Merkmale an sich, welche sie streng von einander unterscheiden lassen. Diese Unterschiede bestehen in ihrer Allgemeinheit in der größern oder geringern Fruchtbarkeit einer Gegend und in den vorhandenen Verkehrsverhältnissen, welche den Bedarf an landwirthschaftlichen Erzeugnissen bestimmen. Im Besondern treten diese Unterschiede bei den einzelnen Wirthschaftssystemen darin hervor: 1) Ob der Futterbedarf für das Vieh größtentheils auf dem Acker erbaut oder durch Wiesen und Weiden gewährt wird. 2) Ob Brache gehalten wird oder eine alljährliche Benutzung der Aecker stattfindet. 3) Ob das Vieh im Sommer geweidet oder im Stalle ernährt wird. 4) In der Aufeinanderfolge der Feldfrüchte und in der Art, wie sie abwechseln und angebaut werden. — Die Wirthschaftssysteme werden eingetheilt in die Felderwirthschaft, in die Koppel-, Schlag- oder Wechselwirthschaft, in die Fruchtwechselwirthschaft und in die freie Wirthschaft. I. Felderwirthschaft. Das Charakteristische der Felderwirthschaft besteht darin, daß man das Ackerland entweder ausschließlich oder doch zum größten Theil zum Anbau von Stroh- und Körnerfrüchten ($^2/_3$ mit Halmfrüchten und von diesen wieder die Hälfte mit Sommergetreide) benutzt, während man das nöthige Viehfutter entweder ausschließlich oder doch zum größten Theil auf natürlichem Graslande erbaut. Von der Felderwirthschaft kommen wieder folgende Unterabtheilungen vor: die Zweifelder-, die Dreifelder- und die Vierfelderwirthschaft. Die Dreifelderwirthschaft zerfällt wieder in die reine und in die verbesserte Dreifelderwirthschaft. Das Wesen der reinen Dreifelderwirthschaft besteht darin, daß das Ackerland in Dreifelder oder Schläge abgetheilt wird und dieselben so benutzt werden, daß abwechselnd das eine Feld zur Brache niedergelegt wird (Brachfeld), das zweite Feld eine Winterhalmfrucht (Winterfeld) und das dritte eine Sommerhalmfrucht (Sommerfeld) trägt. Die Fruchtfolge bei der reinen Dreifelderwirthschaft ist demnach folgende: 1) Brache, gedüngt, 2) Winterung, 3) Sommerung. Ehemals war dieses Wirthschaftssystem sehr allgemein, hat sich aber im Laufe der Zeit mehr und mehr verloren und dürfte jetzt nur noch ausnahmsweise anzutreffen sein. Da bei diesem Wirthschaftssysteme auf dem Ackerlande keine zur Nahrung des Viehes dienenden Stoffe erbaut werden, da das gewonnene Stroh zum Einstreuen nöthig ist, so bedingt es vor Allem eine dem Umfange des Ackerlandes entsprechende Wiesen- und Weidenfläche und zwar mindestens in dem Verhältniß, daß auf je drei Morgen Ackerland 1 Morgen natürliches Grasland kommt. Es ist wohl einleuchtend, daß die reine Dreifelderwirthschaft,

indem bei ihr jedes Jahr ein Drittel der ganzen Ackerfläche unbenutzt bleibt, und indem ferner bei ihr nur Körnerfrüchte gebaut werden, die den Boden sehr erschöpfen, einen zufriedenstellenden Reinertrag nur in sehr seltenen Fällen liefern kann, zumal sie auch nicht die nöthige Düngermenge liefert, um damit jährlich ein Drittel des ganzen Ackerlandes befruchten zu können. Aus diesem Grunde entfernt man sich auch mehr und mehr von dieser Wirthschaftsweise und verändert dieselbe zunächst dahin, daß man das Brachfeld nicht mehr ganz unbenutzt liegen läßt, sondern es zum Theil anbaut. Daraus entstand nun die verbesserte Dreifelderwirthschaft oder die Dreifelderwirthschaft mit besömmerter Brache. Das Wesen derselben besteht ebenfalls darin, daß das sämmtliche Ackerland in drei Felder abgetheilt ist: in das Brach-, Winter- und Sommerfeld; von der reinen Dreifelderwirthschaft unterscheidet sie sich aber dadurch, daß der Brachschlag entweder ganz oder zum größten Theil mit Brach- oder Sommerfrüchten: Klee, Kartoffeln, Rüben, Kopfkohl, Erbsen, Wicken, Handelsgewächsen angebaut wird. Da bei dieser Benutzungsart des Brachfeldes zugleich der Weidegang der Thiere auf demselben wegfiel, so kam es, daß statt des Weideganges die Sommerstallfütterung des Rindviehs mehr und mehr in Aufnahme kam. Die verbesserte Dreifelderwirthschaft ist gegenwärtig noch das verbreitetste Wirthschaftssystem, und es ist nicht zu leugnen, daß dasselbe, bei Vorhandensein genügenden Graslandes, bei sorgfältiger Auswahl der anzubauenden Früchte und bei entsprechendem Culturzustande des Bodens, einen hohen Reinertrag zu liefern vermag und unter Umständen sogar den Vorzug vor andern Wirthschaftssystemen verdient. Als solche Umstände sind namentlich zu bezeichnen: ein kaltes Klima, wo die Wintersaat ohne Brache nicht gedeihen würde; ein zäher, kalter und nasser Boden, der ebenfalls eine Brachebehandlung erheischt; Belastung des Grundes und Bodens; günstiger Absatz der Körnerfrüchte und ein umfangreicher Wiesewachs, welcher ausreichendes Material zur Viehfütterung und Düngererzeugung liefert. In den meisten andern Fällen wird sich dagegen die verbesserte Dreifelderwirthschaft nicht bewähren, da in ihrem Gefolge immer noch viele und große Mängel sind, die es verhindern, den möglichst erreichbaren Reinertrag aus dem Grund und Boden zu ziehen. Der größte Uebelstand, welcher im Gefolge der Dreifelderwirthschaft ist, besteht darin, daß bei ihr zu viel Getreidefrüchte und zu wenig Hülsen- und Behackfrüchte und Futtergewächse angebaut werden. Da nun aber die Getreidefrüchte den Boden sehr erschöpfen, so erfordert die Dreifelderwirthschaft eine große Menge Dünger, und da dieser bei dem überwiegenden Körnerbau nur selten in ausreichender Menge gewonnen wird, so kann es gar nicht fehlen, daß bei diesem Wirthschaftssystem der Acker mehr und mehr erschöpft wird und deshalb auch immer geringere Ernten liefert. Aber auch dann sind im Gefolge der Dreifelderwirthschaft noch große Nachtheile, wenn bei ihr selbst Dünger in genügender Menge gewonnen wird; denn durch die beständige Aufeinanderfolge zweier Halmfrüchte wird der Boden nicht nur sehr erschöpft, sondern er erhärtet und verwildert auch und bedingt aus eben diesem Grunde eine öftere Brachebearbeitung. Ferner häufen sich bei der Dreifelderwirthschaft die Feldarbeiten zu einer und derselben Zeit sehr an, was zur unausbleiblichen Folge hat, daß entweder das Ackerland nur oberflächlich bearbeitet wird, oder daß man zur besten Bestellung desselben mehr Arbeitskräfte halten muß, als nöthig wäre, wenn die Feldarbeiten gleichmäßig auf die verschiedenen Jahreszeiten vertheilt würden. Als ein großer Uebelstand bei der Dreifelderwirth-

schaft stellt sich auch endlich noch der starke Getreidebau und die Vernachlässigung des Anbaus solcher Früchte heraus, die der Landwirth ziehen muß, wenn er aus seinem Grund und Boden den möglich größten Reinertrag erlangen will. — Was im Vorstehenden von der verbesserten Dreifelderwirthschaft gesagt ist, das gilt auch von der Zweifelder- und von der Vierfelderwirthschaft, deren Wesen darin besteht, daß bei ersterer nur Winter- und Sommergetreide gebaut, damit regelmäßig abgewechselt und den Sommergetreidestoppeln eine Düngung zu dem Wintergetreide gegeben wird. Nur in Gegenden mit langem warmem Herbst, wo die Stoppeln des Wintergetreides mit Nachfrüchten (Rüben, Spergel rc.) bebaut werden können, mag dieses System von Erfolg sein; sonst ist es das unvollkommenste aller Systeme, indem es keine Bodenrente abwirft, sondern höchstens die darauf verwendete Arbeit und Düngung verwerthet. Bei der Vierfelderwirthschaft ist sämmtliches Ackerland in 4 Felder abgetheilt, welche folgendermaßen benutzt werden: 1) Brache, gedüngt, 2) Winterung, 3) Sommerung, 4) Winterung oder Sommerung. Es geht aus dieser Fruchtfolge zur Genüge hervor, daß die Vierfelderwirthschaft der verbesserten Dreifelderwirthschaft bei Weitem nachsteht (vgl. übrigens den Art. Agriculturchemie). — II. Koppelwirthschaft. Das Wesen der Koppelwirthschaft, welche man auch Schlag- oder Wechselwirthschaft nennt, besteht darin, daß dasselbe Land abwechselnd regelmäßig zum Frucht- und Grasbau benutzt wird. Die Koppelwirthschaft setzt stets große und zusammenhängende Feldflächen und einen von allen Lasten befreiten Grund und Boden voraus. Die Koppelwirthschaft zerfällt wieder in folgende fünf Unterabtheilungen: in die holstein'sche, mecklenburgische, märkische, in die Egarten- und in die reine Graswirthschaft. 1) Die holstein'sche Koppelwirthschaft stützt sich hauptsächlich auf die Rindviehzucht und betrachtet den Ackerbau nur als Nebensache. Gewöhnlich werden bei ihr aus einem Felde 4 bis 6 Ernten von Halmfrüchten gezogen, worauf dann dasselbe Feld 4—6 Jahre zu Gras niedergelegt wird, was man Dreischliegen nennt. Die einzelnen Koppeln sind mit Erdwällen umgeben und auf diesen Hecken von verschiedenen Holzarten angelegt. Diese Hecken, welche zugleich zur Holzerziehung dienen, nennt man Knicken (s. Einfriedigung). Gewöhnlich ist sämmtliches zu einem Gute gehöriges Land in 10 Koppeln eingetheilt, doch kommen auch Eintheilungen von 14 Koppeln vor. Die gebräuchlichste Fruchtfolge bei der zehnschlägigen Wirthschaft ist: 1) Brache, 2) Wintergetreide, 3) Gerste, 4) Hafer, 5) Hafer mit eingesäetem Klee, 6) Mäheklee, 7—10) Weide. Man macht diesem System folgende Vorwürfe: a) Daß es dem Getreidebau eine größere Fläche des nutzbaren Ackers entziehe, als selbst die alte Dreifelderwirthschaft, ohne daß ihr besserer Weideertrag im Stande wäre, von gleicher Fläche einen eben so reichen Futterertrag zu geben, als der Anbau von Mähe- und Wurzelfutter in der Brache der verbesserten Dreifelderwirthschaft. b) Daß die geringere Production der Weidepflanzen noch in ihrer Wirkung für die Vermehrung der Düngerkraft der Felder verkümmere, indem der von dem Weidevieh abfallende Mist mehr oder weniger unnütz verflüchtige und vom Boden weggespült werde. Die Vermehrung der Düngerkraft des Bodens nach einer solchen mehrjährigen Weidenutzung sei daher auch so unbedeutend, daß sie kaum zu einer nach dem Aufbruch folgenden Getreidefrucht genüge und man deshalb für die zweite, oft schon für die erste Saat eine Mistdüngung anwende. c) Daß diese Weidenutzung die Cultur des Feldes um so mehr erschwere, je thonhaltiger und gebundener, feuchter und

graswüchsiger der Boden sei, und ein Wegfall der reinen Sommerbrache finde daher hier noch mehr Hindernisse, als bei der Dreifelderwirthschaft, und nur die Beschränkung derselben auf einen kleinen Theil der Flur komme der Feldnutzung zu gute, wofür aber auch das Wintergetreide einen kleinern Theil einnehme. Dieses Wintergetreide lohne zwar in der Regel gut und besser, als bei der Dreifelderwirthschaft, seine kleinere Fläche habe aber die Folge, daß man zur Benutzung des dem Getreidebau zugetheilten Theiles der Flur mehr Sommergetreide säen und solches mehrere Mal nach einander bauen müsse. Dieses zehre aber den Boden mehr aus als das Wintergetreide, und so bliebe von den Vortheilen des Wintergetreides nur wenig übrig. Man hat diese Mängel der holstein'schen Koppelwirthschaft auch erkannt, denn in neuerer Zeit hat dieses Wirthschaftssystem dadurch, daß man den Mergel häufiger anwendet, die Zahl der Koppeln verringert hat und verschiedenartigere Früchte anbaut, wesentliche Veränderungen erfahren, so daß auch die Fruchtfolge eine wesentlich andere geworden ist. So erbaut man z. B. bei der zehnschlägigen Wirthschaft: 1) nach gedüngter Brache, 2) Weizen mit Raps, 3) Gerste mit Klee, 4) Mäheklee, 5) Weideklee, 6) Hafer, 7) Erbsen und Kartoffeln, gedüngt, 8) Roggen und Gerste mit eingesäetem Weideklee und Grassamen, 9) und 10) Weide. Auch kommen noch andere Fruchtfolgen vor, bei denen der Körnerbau mehr als der Futterbau vorherrscht, indem man ein Brachjahr hält, dann den Acker 4 Jahre hinter einander zum Körnerbau und nur 3 Jahre zum Futterbau benutzt. Wenn aber auch durch diese Verbesserungen die Einseitigkeiten der alten holstein'schen Koppelwirthschaft verändert worden sind, so sind doch die Wirkungen der mehrjährigen Weideschläge und die Beschränkung und Benutzung der Productionskräfte der Felder geblieben. 2) Die mecklenburgische Koppelwirthschaft unterscheidet sich von der holstein'schen dadurch, daß sie vorzugsweise den Getreidebau begünstigt, der Viehzucht dagegen weniger Aufmerksamkeit schenkt, daß die einzelnen Feldabtheilungen — Schläge genannt — in Binnen- und Außenschläge eingetheilt sind, daß neben diesen in der Nähe der Wirthschaftshöfe noch einige kleinere Feldabtheilungen: Hof- oder Nebenkoppeln, vorkommen, und daß die einzelnen Schläge nicht mit Knicken eingefaßt sind. Die Zahl der Schläge wechselt zwischen 5 und 12. Die gewöhnlichsten Fruchtfolgen sind: Fünfschlägig: 1) Brache, gedüngt, 2) Winterkorn, 3) Sommerkorn, 4) und 5) Weide. Sechsschlägig: 1) Brache, gedüngt, 2) Wintergetreide, 3) Sommergetreide, 4) Winter- oder Sommergetreide, 5) und 6) Weide. Siebenschlägig: 1) Brache, 2) Wintergetreide, 3) Sommergetreide, 4) Erbsen und Hafer mit eingesäetem Klee, 5) bis 7) Weide. Achtschlägig: 1) Brache, 2) Wintergetreide, 3) Sommergetreide, 4) Lein, Kartoffeln, Hülsenfrüchte, 5) Wintergetreide, 6) bis 8) Weide. Neunschlägig: 1) Dreischbrache, 2) Wintergetreide, 3) Sommergetreide, 4) Brache, gedüngt, 5) Wintergetreide, 6) Sommergetreide, 7) bis 9) Weide. Zehnschlägig: 1) Dreischbrache, 2) Wintergetreide, 3) Sommergetreide, 4) Brache, gedüngt, 5) Wintergetreide, 6) Sommergetreide, 7) Nachschlag, 8) bis 10) Weide. In neuester Zeit hat man die neun- und zehnschlägige Eintheilung nach den Grundsätzen des Fruchtwechsels abgeändert und folgende Fruchtfolge eingeführt: 1) Halb gedüngte Brache, halb Weide, 2) halb Raps, halb Brache, 3) Weizen, 4) Gerste, 5) $^1/_3$ Klee, $^1/_4$ gedüngte Hackfrüchte, $^5/_{12}$ Erbsen- und Bohnengemenge, gedüngt, 6) Winterroggen, 7) Hafer mit Klee, 8) und 9) Weide. Die Binnenschläge machen den größten Theil

58*

des Ackerlandes aus und werden am sorgfältigsten bestellt. Die Außenschläge bilden das vom Wirthschaftshofe entfernteste und zugleich auch geringste Ackerland, das seltener gedüngt, weniger pfleglich behandelt und anders bewirthschaftet wird als das zu den Binnenschlägen gehörige Ackerland. Die Außenschläge sind gewöhnlich in 5—7 Felder abgetheilt, und man beobachtet dann folgende Fruchtfolge: 1) Brache, 2) Wintergetreide, 3) bis 8) Weide, oder 1) Brache, 2) Wintergetreide, 3) Sommergetreide, 4) bis 7) Weide. Die Hof- oder Nebenkoppeln bilden das dem Wirthschaftshofe am nächsten gelegene Land, werden öfters gedüngt, sorgfältig bestellt und nach den Grundsätzen der Fruchtwechselwirthschaft mit Kartoffeln, Kopfkohl, Lein und Futterkräutern bestellt. Auch dieses Wirthschaftssystem hat mehrfache bedeutende Mängel, die im Wesentlichen mit denen übereinkommen, welche bei der holstein'schen Koppelwirthschaft hervorgehoben worden sind; nur darin hat die mecklenburgische Schlagwirthschaft einen Vorzug vor der holstein'schen, daß bei ihr mehr Stroh producirt und die Düngerproduction gehoben wird, wenn es nicht zu sehr an natürlichen Wiesen mangelt. Immer läßt sich annehmen, daß eine dreifelderige Stallfütterungswirthschaft auf gleicher Fläche mehr als doppelt so viel producirt und rentirt, als die holstein'sche Koppel- und die mecklenburgische Schlagwirthschaft. Was jene großen Fluren durch ihre Weideschläge an Ausbesserungsarbeiten ersparen, geht durch die Bracharbeiten und durch die Entfernung der Felder vom Hofe wieder verloren. Die Mängel der mehrfelderigen Weidewirthschaften müssen übrigens um so mehr und um so nachtheiliger hervortreten, je weniger die Natur des Bodens und Klima's das Gedeihen der Weidepflanzen begünstigt, und je weniger die Form und Größe der Fluren einen bequemen und leicht abzuwartenden Weidegang des Viehes erlaubt. 3) Die märkische Koppelwirthschaft. Dieses Wirthschaftssystem hat sich aus der holstein'schen Koppel- und der mecklenburgischen Schlagwirthschaft entwickelt, die Vortheile beider sich angeeignet und ihre Nachtheile geschickt vermieden. Dieses Wirthschaftssystem begünstigt den Getreidebau, ernährt den Viehstand im Sommer auf kräftiger Weide, im Winter durch nahrhaftes Futter und begünstigt die Haltung eines beträchtlichen Schafviehstandes. In der Regel ist mit ihm eine Branntweinbrennerei verbunden, was jedoch nicht unbedingt nothwendig ist. Man hat 9 bis 13 Schläge mit folgender Fruchtfolge: 1) Kartoffeln, stark gedüngt, 2) Sommerroggen, 3) Hafer oder Gerste mit Klee, 4) bis 6) Weide, 7) Brache, 8) Wintergetreide, 9) Hafer und Buchweizen. Die Fruchtfolge und die Schlageintheilung ändern sich durch verschiedene Lokalverhältnisse ab. Wird mit dieser Wirthschaftsform noch eine theilweise Stallfütterung des Rindviehs verbunden, so nähert sie sich dadurch mehr der Vollkommenheit. 4) Die Egartenwirthschaft, welche in den Gebirgsgegenden betrieben wird, wo die häufigen feuchten Niederschläge einen sehr üppigen Graswuchs bewirken, unterscheidet sich von der holstein'schen Koppel- und der mecklenburgischen Schlagwirthschaft dadurch, daß bei jener keine Brache gehalten, das Land öfters gedüngt und daß sie auf kleinen Flächen betrieben wird. Gewöhnlich beginnt die Egartenwirthschaft in einer Erhöhung von 2000 Fuß über der Meeresfläche. Je nach der Beschaffenheit des Bodens wird das Land bald zur Grasproduction, bald zum Fruchtbau eine längere Reihe von Jahren benutzt. Namentlich läßt man gern den schweren Boden länger als den leichten zu Wiese liegen. Aber auch das Klima leitet den Egartenwirth bei der Organisation seiner Betriebsweise. Je feuchter und kühler das Klima oder je höher die

Lage ist, um so mehr Land räumt er der Grasproduction ein; dagegen vergrößert er mit der abnehmenden Höhe, wo die atmosphärischen Niederschläge minder häufig und reichlich sind, auch wohl in der Nähe von Städten, die Zahl der Jahre, während welcher Getreide gebaut wird. Diese Jahre übersteigen jedoch sehr selten die Zahl der Grasjahre; vielfältig herrschen die letztern vor, besonders in den höhern Lagen, und häufig kommt das Verhältniß vor, daß die Hälfte der Umlaufjahre dem Graswuchs, die Hälfte dem Feldbau gewidmet ist. Die Schläge wechseln zwischen 3 und 12, doch kommen zehn- und zwölfschlägige Wirthschaften nur sehr selten vor; am häufigsten ist die sechs- und siebenschlägige Egartenwirthschaft. Die Aufeinanderfolge der Früchte ist folgende: Dreischlägig: 1) Winterweizen oder Winterroggen, 2) und 3) Wiese. Vierschlägig: 1) Roggen, gedüngt, 2) Sommerweizen, 3) und 4) Wiese. Fünfschlägig: 1) Sommerweizen, 2) Hafer, 3) Winterroggen, gedüngt, 4) und 5) Wiese. Sechsschlägig: 1) Weizen oder Roggen, gedüngt, 2) Hafer, 3) Roggen, gedüngt, 4) bis 6) Wiese. Siebenschlägig: 1) Roggen oder Weizen, gedüngt, 2) und 3) Hafer, 4) Roggen, gedüngt, 5) bis 7) Wiese. Bei der achtschlägigen Egartenwirthschaft werden bei zureichendem Dünger 4 Halmfrüchte hinter einander gewonnen und die Schläge dann 4 Jahre lang als Wiese benutzt. Bei weniger reichem Düngervorrath baut man dagegen nur 3 Getreidefrüchte an und benutzt die Schläge 3 Jahre zu Wiese und 2 Jahre zu Weide. Die zehn- und zwölfschlägigen Egartenwirthschaften werden nur in ungünstigen Lagen und bei Mangel an Dünger angetroffen. Die sechsschlägige Egartenwirthschaft ist die vollkommenste, da bei starker Düngung im dritten Jahre das Gras im vierten und bis zum sechsten Jahre sehr kräftig wächst. Da es erfahrungsgemäß selbst unter günstigen Vegetationsverhältnissen keinen Vortheil bringt, die Egarten länger als 4 Jahr zur Grasnutzung zu verwenden, so leuchtet es auch ein, daß die achtschlägige Eintheilung, wo die Egarten 5 Jahre zur Wiese und Weide benutzt werden, eine fehlerhafte ist. 5) Die **reine Graswirthschaft**, welche meist nur in den höheren Gebirgsgegenden, wo Marktfrüchte nicht mehr gedeihen, vorkommt, ist ein sehr einfaches Wirthschaftssystem und besteht darin, daß sämmtliches Land abwechselnd zu Wiese und Weide benutzt wird. — III. Die **Fruchtwechselwirthschaft**. Die Fruchtwechselwirthschaft unterscheidet sich von den bisher angeführten Wirthschaftssystemen dadurch, daß weder, wie bei der Felderwirthschaft, Brache in großer Ausdehnung vorkommt, noch, wie bei der Koppelwirthschaft, ein regelmäßiger Wechsel zwischen Frucht- und Grasbau eingehalten wird, sondern daß bei ihr eine zweckmäßige Aufeinanderfolge der Früchte stattfindet, so zwar, daß womöglich nie zwei Gewächse gleicher Art, am allerwenigsten aber zwei Halmfrüchte hinter einander angebaut, sondern dazwischen andere Gewächse — Hülsenfrüchte, Futterkräuter, Behackfrüchte — gebracht werden, die sich entweder mehr aus der Luft oder aus dem Untergrunde als aus der obern Bodenschicht nähren, oder die dem Boden weniger von denjenigen Nahrungsstoffen entziehen, welche für Halmfrüchte geeignet sind, oder die den Boden in einer solchen Verfässung zurücklassen, daß eine Halmfrucht mit Vortheil folgen kann. (Ueber die chemischen Grundsätze der Fruchtwechselwirthschaft s. d. Art. **Agriculturchemie**.) Was der Felderwirth hauptsächlich durch die Brache zu erreichen sucht, das strebt der Fruchtwechselwirth allein durch eine zweckmäßige Folge der verschiedenartigsten Gewächse zu bezwecken, indem er zur Richtschnur seines Handelns die abweichenden Eigenschaften der einzelnen Culturpflanzen hinsichtlich ihrer Wurzel-

tiefe, Bodenbeschattung, ihres Stickstoffgehalts und ihrer Bodenerschöpfung nimmt, worüber die Art. Agriculturchemie und Statik die nöthige Auskunft geben. Mit Rücksicht namentlich der statischen Sätze des Ackerbaus verfährt der Fruchtwechselwirth bei Auswahl und Anwendung der zu bauenden Pflanzen folgendermaßen: 1) Unter Berücksichtigung der Zulage an natürlichen Wiesen, welche der Wirthschaft zu Gebote stehen, räumt er den Futter- und Strohpflanzen so viel Land ein, daß der Bedarf an diesen beiden Haupterfordernissen hinreichend gedeckt ist. 2) Um den erzeugten Dünger zweckmäßigst zu verwenden, bringt er in frisch gedüngten Boden Pflanzen, welche Stickstoff zur Bildung ihrer organischen Producte bedürfen und daher in solcher Stellung am besten gedeihen. Später dagegen baut er Halmfrüchte, Buchweizen und Kartoffeln, welche vorzüglich Stärkemehl bilden, desgleichen zuckerhaltige Rüben. 3) Damit eine Düngung möglichst lange nachhalte, schaltet er zwischen den Halmfrüchten grün zu mähende Futterpflanzen und Hülsenfrüchte ein, welche beträchtlichere Rückstände im Boden hinterlassen und so die bereits geminderte Kraft wieder erhöhen, desgleichen breitblätterige Pflanzen, welche sich viel Nahrung aus der Luft aneignen und daher weniger Kraft im Boden bedürfen. 4) Um die gesammte Bodenkraft zu verwenden, wechselt er mit seicht, mittelmäßig und tief wurzelnden Pflanzen, durch welche letztere die Bodenkraft am Vollständigsten benutzt wird. 5) Um an Arbeit möglichst zu ersparen, läßt er Früchte, die einen sehr lockern und reinen Boden verlangen, nach denjenigen folgen, welche den Boden in diesem Zustande hinterlassen, z. B. Gerste nach Kartoffeln oder Rüben; desgleichen Pflanzen, die einen mehr geschlossenen Boden lieben, wie z. B. Weizen nach Klee; ferner nach Pflanzen, bei deren Anbau der Boden erhärtet, austrocknet und verunkrautet, wie das Getreide, solche Gewächse, welche diese Fehler wieder verbessern, z. B. Grünfutterpflanzen und Hackfrüchte. 6) Da manche Pflanzen nach gewissen andern vorzüglich gut gedeihen, so richtet der Fruchtwechselwirth seine Fruchtfolge auch hiernach ein, indem er dabei die Beschaffenheit, in welcher die Vorfrucht das Feld hinterläßt und die Zeit, welche sie zur Vorbereitung für die nachfolgende Frucht gewährt, berücksichtigt. Die Fruchtwechselwirthschaft läßt sich aber mit Vortheil nur in Ausführung bringen, wenn der Grund und Boden frei ist von allen Belastungen, wenn er keine zu sehr zerstückelte Lage hat, wenn er von solcher Beschaffenheit ist, daß er auch alle Früchte ohne Unterschied zu tragen vermag, wenn es nicht an wohlfeilen Arbeitern mangelt, und wenn der Wirthschafter den nöthigen Grad von Intelligenz besitzt. Sind diese Bedingungen vorhanden, dann ist die Fruchtwechselwirthschaft auch das vorzüglichste Wirthschaftssystem, welches den höchsten Reinertrag liefert; denn durch dieses System allein wird es möglich, die den Wirthschaftsverhältnissen am meisten zusagenden Pflanzen zu wählen, diesen von der Düngung den angemessensten Theil zu geben, die Arbeitskräfte auf die verschiedenen Jahreszeiten gleichmäßig zu vertheilen, die vortheilhaftesten Zwischenfrüchte einzuhalten und die einträglichsten Marktfrüchte mit den wohlfeilsten Futterpflanzen vereint anzubauen, mithin die höchste Einnahme bei dem geringsten Aufwande auf eine Weise zu bewirken, daß durch keine Benutzungsart der Aecker der möglich größte Reinertrag vollkommener und sicherer erreicht werden kann. Bodenbeschaffenheit und örtliche Verhältnisse bedingen auch bei der Fruchtwechselwirthschaft eine große Verschiedenheit, theils in der Zahl der Schläge, theils in Betreff der Fruchtfolge. Was die Zahl der Schläge betrifft, so wechseln dieselben zwischen 3 und 15, doch kommt ein drei-

felderiger Umlauf nur sehr selten vor; über die Fruchtfolge lassen sich bestimmte Regeln nicht angeben, da dieselben noch mehr als die Zahl der Schläge von den örtlichen Verhältnissen bedingt ist. Nur das kann im Allgemeinen anempfohlen werden, bei kleinen Besitzungen auch nur wenigfelderige Umläufe, bei größern Besitzungen dagegen vielfelderige Umläufe einzuführen. Wiewohl nun die Fruchtfolgen sehr verschieden sein können und im Allgemeinen Rathschläge darüber nicht zu geben sind, welche Folge der Früchte man einzuhalten habe, weil eben darüber hauptsächlich die örtlichen Verhältnisse entscheiden, so sollen aber doch einige Beispiele von Fruchtfolgen hier angeführt werden, die aber eben weiter nichts als Beispiele sind und sein sollen. Vierfelderiger Umlauf: 1) Hackfrüchte, stark gedüngt, 2) Gerste, 3) Klee, 4) Weizen. Fünffelderiger Umlauf: 1) Hack- oder Hülsenfrüchte, gedüngt, 2) Gerste, 3) Klee, 4) Kleeweide, 5) Wintergetreide. Sechsfelderiger Umlauf: 1) Hackfrüchte, gedüngt, 2) Gerste mit Klee, 3) Klee, 4) Wintergetreide, 5) Hülsenfrüchte, gedüngt, 6) Wintergetreide. Siebenfelderiger Umlauf: 1) Hackfrüchte, gedüngt, 2) Gerste mit Klee, 3) Mäheklee, 4) Kleeweide, 5) Wintergetreide, 6) Hülsenfrüchte, gedüngt, 7) Wintergetreide. Achtfelderiger Umlauf: 1) Hackfrüchte, gedüngt, 2) Gerste mit Klee, 3) Mäheklee, 4) Kleeweide, 5) Raps, stark gedüngt, 6) Weizen, 7) Bohnen, 8) Weizen. Oder: 1) Hackfrüchte, stark gedüngt, 2) Gerste oder Hafer mit untergesäetem Klee- und Grassamengemenge, 3) Mähe- und Weidekleegrasgemenge, 4) Raps, stark gedüngt, 5) Wintergetreide, 6) Hülsenfrüchte, schwach gedüngt, 7) Wintergetreide, 8) Sommergetreide. Neunfelderiger Umlauf: 1) Hackfrüchte, stark gedüngt, 2) Gerste mit Klee, 3) Mäheklee, 4) Kleeweide, 5) Raps, stark gedüngt oder gepfercht, 6) Weizen, 7) Bohnen, gedüngt, 8) Weizen, 9) Hafer. Oder: 1) Hackfrüchte, gedüngt, 2) Gerste oder Hafer mit Klee, 3) Mäheklee, 4) Wintergetreide mit eingesäetem Grassamengemenge, 5) Weideklee, 6) Raps, stark gedüngt, 7) Weizen, 8) Hülsenfrüchte, 9) Roggen. Zehnfelderiger Umlauf: 1) Kleegrasgemenge zu Schafweide, 2) Winterölfrucht, stark gedüngt, 3) Weizen, 4) Hackfrüchte, gedüngt, 5) Gerste, 6) Mäheklee, 7) Weizen, schwach gedüngt, 8) Hülsenfrüchte, 9) Roggen, 10) Hafer. Elffelderiger Umlauf: 1) Hackfrüchte, gedüngt, 2) Gerste, 3) Mäheklee, 4) Wintergetreide, gedüngt, 5) Hafer, 6) Kleegrasgemenge zur Schafweide, 7) Winterölfrucht, gedüngt, 8) Wintergetreide, 9) Hülsenfrüchte, schwach gedüngt, 10) Wintergetreide, 11) Sommergetreide. Zwölffelderiger Umlauf: 1) Hackfrüchte, gedüngt, 2) Gerste oder Hafer, 3) Mäheklee, 4) Weideklee, 5) Winterölsaat, gedüngt, 6) Weizen, 7) Sommergetreide, 8) Hülsenfrüchte, gedüngt, 9) Wintergetreide, 10) Wickfutter, gedüngt, 11) Wintergetreide, 12) Sommergetreide. — Zu der Fruchtwechselwirthschaft gehören die folgenden in neuerer Zeit aufgetauchten Wirthschaftssysteme: Die Dezeimeris'sche Wechselwirthschaft, das Schmalz'sche und das Hölbling'sche Ackerbausystem, obgleich das erste unklar, das zweite nichts weniger als neu und eigenthümlich, das dritte im Großen kaum ausführbar ist. Dezeimeris glaubt ein eben so einfaches als sicheres Mittel gefunden zu haben, die Producte des Ackerbaus in allen jenen Ländern zu verdoppeln, wo die Brache eine Rolle spielt, wobei er die Behauptung aufstellt, daß die Beseitigung der Brache mittelst des Anbaus der Hackfrüchte, in großem Maßstabe unternommen, ein zu Grunde richtendes System sei (?), indem der Anbau der in den Handel kommenden Früchte nicht ohne beträchtlichen Schaden die Brache verdränge. Um aber doch die Brache entbehrlich zu machen und sie mit Nutzen zum

Anbau zu verwenden, soll man in derselben verschiedenartige Futterpflanzen ziehen, und dann jedes Jahr nicht nur 1, sondern mehrere Ernten von demselben Grundstück haben. Angenommen, das bisherige Wirthschaftssystem bestehe in der Rotation: 1) Getreide, 2) Brache, so soll man dem Klee in dieser Wirthschaft so viel Fläche einräumen, als er ohne Schaden einnehmen kann, nämlich $^1/_6$ des culturfähigen Ackerlandes oder $^1/_3$ der Brache. Einige abgesonderte Stücke Landes, etwa $^1/_{10}$—$^1/_{12}$ des baufähigen Feldes, soll man mit Luzerne oder Esparsette besäen, welche man umbricht und durch andere Stücke von gleicher Größe ersetzt, so wie die Ertragsfähigkeit der Pflanzen abnimmt. Ein zweites Drittel der Brache soll mit Wurzelgewächsen, Futterweizen, Wicken, Früherbsen, Mais, sämmtlich als Futterpflanzen, und das letzte Drittel mit schnell wachsenden Futterpflanzen angebaut werden; $^1/_8$ der letzten Fläche soll man im zeitigsten Frühjahr düngen, bearbeiten und mit einer Mischung von Sommerweizen, Himmelsgerste, Früherbsen und weißem Senf besäen. 8—10 Tage später soll man wieder $^1/_8$, nach einem gleichen Zeitraum wieder $^1/_8$ mit solchem Grünfutter anbauen und damit so fortfahren, bis die ganze Fläche, welche zur Brache bestimmt war, bebaut ist. Wenn kein Frost mehr zu befürchten ist, so soll statt des obigen Gemisches Buchweizen, Frühmais, Mohn, Kanarienglanzgras, Früherbsen und, wenn der Boden leicht ist, Spergel gesäet werden. Nachdem die ersten dieser Saaten abgemäht sind, soll man das Feld von Neuem düngen und es sogleich mit dem zuletzt angeführten Gemisch besäen, und von Ende Juli bis Mitte August ohne Düngung eine dritte derartige Saat machen, so daß man 3 Ernten von dem Lande gewinnt, das zur Brache bestimmt war. Auch soll man einen Theil der Grundstücke, die eben Getreide getragen haben, alsbald nach dem Abbringen des Getreides düngen und mit schnellwüchsigen Futterpflanzen oder mit Rüben besäen. Großen Nutzen soll es auch gewähren, wenn man einen kleinen Theil des Bodens, der im Herbst mit Getreide bestellt werden soll, mit Riesenkohl für den Winter bestellt. Die Hauptsache dieses Systems besteht also darin, auf einem Theile des Ackerlandes, das sonst zur Brache bestimmt war, schnellwüchsige Futterpflanzen zu ziehen, von diesen auf dem nämlichen Raume in 1 Jahre mehrere Aussaaten zu machen und dazu allen Dünger zu verwenden. — Das angeblich neue Ackerbausystem von Schmalz wurde von demselben „Das die Atmosphäre und den Untergrund möglichst benutzende Pflanzenbausystem" benannt. Der Hauptgrundsatz dieses Systems ist: Bestimme so viel Fläche für den Anbau tiefwurzelnder und blätterreicher Gewächse, als nur unter den stattfindenden Verhältnissen gut zu benutzen sind, denn nur mit diesen ist der Untergrund und die Atmosphäre möglichst hoch zu benutzen, die Bodenkrume zu schonen und der möglich höchste Ertrag aus einer gegebenen Fläche zu ziehen. Schmalz tritt als entschiedener Feind gegen den zu ausgedehnten Getreidebau auf, meinend, daß, da die Wurzeln aller Getreidearten nur flach, unter einer dünnen Bodenschicht hin, sich ausbreiteten und nicht in den Untergrund drängen, also nur in der Ackerkrume Nahrung einsaugten, weil sie auch kein bedeutendes Blattvermögen hätten und dieses auch bald verlören — bei fortwährendem Getreidebau auf einer und derselben Bodenfläche die Krume nach und nach und um so früher ausgesogen werden müsse, je weniger pflanzennährende Stoffe sie von Natur enthalte und je weniger sie auf irgend eine Art Ersatz für das, was sie an die Getreidewurzeln abgegeben, wieder erhalte. Durch den Anbau blattreicher und tiefwurzelnder Gewächse werde dagegen die Kraft in der Ackerkrume geschont

und ihre Fruchtbarkeit um so mehr erhöht, je mehr mit diesen Gewächsen Dünger erzeugt werden könne. Mit diesen Ansichten muß nun zwar jeder verständige Landwirth einverstanden sein, man kann sie aber durchaus nicht für neu halten, denn auf ihnen beruhen die Grundsätze der Fruchtwechselwirthschaft, die, wie man weiß, schon lange vor 1842 bekannt war. Weiter raisonnirt Schmalz: Die tausendjährige Gewohnheit, die Getreidekörner als die Hauptnahrung für Menschen anzusehen, welche besonders für die arbeitende Klasse unentbehrlich sei, habe auch selbst die sonst vorurtheilsfreien Landwirthe in leichte Fesseln geschlagen, weshalb sie es nicht wagten, weniger als die Hälfte ihrer gesammten Ackerfläche mit Getreide zu bebauen. Wenn man aber berücksichtige, daß auch Erbsen-, Wicken- und Bohnenkörner, sowie die Kartoffelknollen viel Stärkemehl enthielten, und darum so gut wie die Getreidekörner zur Nahrung für Menschen und Thiere dienten und aus ihnen Getränke mancherlei Art bereitet werden könnten, da es sogar die Erfahrung lehre, daß durch die Kartoffeln die möglich größte Menge Stärkemehl aus einer gegebenen Bodenfläche zu ziehen sei, so sehe er nicht ein, warum man unter jeden Umständen einen großen Theil der Bodenfläche mit Getreide besäen solle. Er halte dies um so weniger für vortheilhaft, da man noch obendrein aus Erfahrung wisse, daß das blätterarme und flachwurzelnde Getreide den Boden aussauge und man, je seltener jenes auf einer und derselben Fläche angebaut werde, dann einen um so reichern Ertrag an Körnern gewinne. Es könne dem rationellen Landwirth durchaus gleichgültig sein, durch welche Gewächse derselbe die möglich höchste Bodenrente ziehe. Schmalz motivirt sein Ackerbausystem folgendermaßen: a) Pflanzen mit flachgehenden Wurzeln können nur die in den obern Schichten des Bodens, in der Krume, vorhandenen Nahrungsstoffe aufnehmen; die Pflanzen mit tiefgehenden Wurzeln dagegen holen auch die in tiefern Schichten, im Untergrunde, zum Theil längst vorhandenen, zum Theil durch Regen- und Schneewasser aus der Krume ausgelaugten und in die Tiefe geführten Nahrungsstoffe herauf und eignen sich dieselben an; darum brauchen diese schon deshalb um so weniger Nahrung aus der Krume zu ziehen. Da nun die verschiedenen Getreidearten flachgehende Wurzeln haben, so saugen sie die Ackerkrume mehr aus, als die tieferwurzelnden Gewächse. b) Es ist unumstößlich erwiesen, daß die Pflanzen nicht allein mit ihren Wurzeln, sondern auch mit ihren Blättern und andern grünen Theilen viele Nahrung aus der Atmosphäre anziehen. Je mehr nun eine Pflanze reich an solchen Blättern ist, desto mehr wird sie aus der Atmosphäre an sich ziehen, und um so weniger die Ackerkrume in Anspruch nehmen. c) Wenn nun aber Gewächse mit tiefgehenden Wurzeln zugleich auch, wie es gewöhnlich der Fall ist, ein bedeutendes Blattvermögen haben, so werden diese um so weniger aus den obern Schichten des Bodens ziehen, je mehr sie leicht lösliche Nahrungsstoffe in denselben vorfinden und sich damit in ihrer ersten Lebensperiode ein um so vollkommneres Blatt- und Wurzelvermögen anschaffen können. d) Dazu kommt aber auch, daß blattreiche Gewächse einen großen Theil ihrer Blätter, oder wohl auch diese alle, bevor sie abgeerntet werden, verlieren, und auch in dem Wurzelstocke, der beim Abernten gewöhnlich zurückbleibt, der Ackerkrume oft bedeutende Materialien, woraus sie von Neuem Pflanzennahrung bilden kann, zurücklassen; deshalb kann es oft vorkommen, daß dergleichen Gewächse die Bodenkrume reicher zurücklassen, als sie war, wie sie darauf angebaut wurden. Dieses Bereichern der Bodenkrume wird um so bedeutender sein, je dichter und blattreicher ein Gewächs

stand und je mehr dann in den zurückgebliebenen Wurzelstöcken Bildungssaft abgelagert war, was bei üppig stehendem, grün abgemähetem Klee und mehreren andern Gewächsen gewöhnlich der Fall ist. e) Ueppig und gehörig dichtstehende Gewächse, die ein großes Blattvermögen besitzen, verhindern aber nicht allein, da sie eine dichte Decke bilden, das Verdunsten der Bodenfeuchtigkeit, sondern zugleich auch das Verflüchtigen pflanzennährender Stoffe, befördern die chemisch-vegetabilischen Processe in der Bodenkrume und lockern so diese auch auf eine dem nachfolgenden Gewächse sehr günstige Weise, wodurch zugleich die bevorstehende Bearbeitung derselben sehr erleichtert wird. f) Da aber für mehrere dieser Gewächse, z. B. für alle sogenannte Behackfrüchte, die Bodenkrume nicht nur in der Regel vorzüglich gut vorbereitet, sondern auch während ihres Wachsthums zweckmäßig bearbeitet wird, so wird die Bodenkrume auch bedeutend mechanisch aufgelockert und thätig gemacht, so auch schon für die nachfolgenden Gewächse vortrefflich vorbereitet und hierdurch besonders die fernere Bearbeitung derselben bedeutend erleichtert. g) Wenn tiefwurzelnde, blätterreiche Gewächse, wie z. B. die Kleearten, mehrere Jahre ausdauern und Nutzen gewähren, so wird durch ihren zweckmäßigen Anbau um so mehr die Ackerkrume an pflanzennährenden Stoffen bereichert und an der Bearbeitung des Bodens erspart. h) Eine Bereicherung der Bodenkrume kann also selbst dann stattfinden, wenn der größere Theil der Gewächse abgeerntet wird; aber weit mehr muß dies dann der Fall sein, wenn tiefwurzelnde, blattreiche Pflanzen auf der Stelle, wo sie wachsen, absterben und das, was sie zurücklassen, sich in Humus verwandelt; denn das, was sie aus dem Untergrunde heraufholten, und Alles, was sie aus der Atmosphäre angezogen, kommt ja dann der Bodenkrume zu gute. i) Unter den blätterarmen und astlosen Halmgewächsen kommt auch das Unkraut leichter auf, als unter den blattreichen, mit Seitenzweigen versehenen Gewächsen. Je dichter die Decke ist, welche sie über dem Boden bilden, desto mehr unterdrücken sie das Unkraut. In diesen 9 Punkten hat zwar Schmalz in der Hauptsache nur Wahres gesagt, aber dieses Wahre ist durchaus nicht neu, und es ist nicht einzusehen, wie Schmalz auf diese 9 in allen ihren Einzelheiten bekannten, schon von Reichardt und Thaer gelehrten Sätze ein neues Ackerbausystem zu gründen vorhaben konnte. Schmalz kommt nun in seinem neuen System auf die alte Wahrheit, auf die sich der längst bekannte und ausgeführte Fruchtwechsel basirt, zurück wie es, wenn einmal Getreide gebaut werden müsse, vortheilhaft sei, wenn man zwischen jeder flachwurzelnden, blätterarmen Getreidefrucht ein tiefwurzelndes oder blätterreiches Gewächs, oder ein solches, das tiefwurzelnd und blattreich zugleich sei, und bei dessen Anbau wohl auch noch obendrein der Boden tüchtig bearbeitet und so auf längere Zeit thätig und locker gemacht werde, anbaue; denn die pflanzennährenden Stoffe, welche während des Anbaus des flachwurzelnden Getreides aus der Bodenkrume durch Regen- und Schneewasser in den Untergrund gespült, würden von den tiefergehenden Wurzeln des darauf folgenden Gewächses wieder heraufgeholt; nicht allein daß die abfallenden Blätter und die zurückbleibenden Wurzeln und Stoppeln der Bodenkrume vielleicht mehr zurückgäben, als die Gewächse ihr im Ganzen entzogen, sondern es hätten ja auch die in der Krume befindlichen und neu hinzugekommenen Stoffe Zeit und Gelegenheit, in Wechselwirkung zu treten und so in einen Zustand versetzt zu werden, daß sie leicht in die danach angebauten Getreidearten übergehen könnten. Darum könne mit dem Anbau des einen Gewächses schon eine Vorbereitung für ein anderes, später kommendes Gewächs auf mehrfache

Weise stattfinden. Wenn man aber einmal die Ueberzeugung erlangt habe, daß die tiefwurzelnden, blattreichen Gewächse nicht allein die Bodenkrume weniger als das flachwurzelnde, nicht sehr blattreiche Getreide aussaugten, sondern einige davon selbst dann, wenn man einen großen Theil der obern Pflanze vom Boden wegnehme, sie sogar bereicherten, wenn es nicht an Gelegenheit fehle, diese Gewächse gut zu benutzen, und man mit ihnen im Stande sei, einen bedeutenden baaren Gewinn aus dem Boden zu ziehen, so sei nicht einzusehen, warum man darauf bestehen wolle, die Hälfte der Ackerfläche, oder wohl gar, wie bei der Dreifelderwirthschaft, zwei Dritttheile derselben, mit Getreide zu besäen. — Die Grundlage des Hölbling'schen Ackerbausystems ist das Balkenpflügen, Dämmepflügen mit dem Häufelpfluge. Mit dem allerwärts gewöhnlichen Pfluge und der Egge soll dieses System überall und in jedem Boden ausführbar sein. Es werden nämlich solche Balken, z. B. zum Anbau einer Winterhalmfrucht, schon im August oder überhaupt längere Zeit vor dem Anbau aufgeworfen, so daß sie zur Zeit des Anbaus ihre Gahre erlangt haben. Für eine Sommerhalmfrucht werden diese Balken schon vor Winter gebildet und über Winter liegen gelassen. Zur Zeit des Anbaus wird dann die Hälfte des sonst erforderlichen Samens breitwürfig über diese Dämmchen ausgestreut. Der Same fällt dadurch von selbst in die Vertiefungen auf Reihen zusammen, und wenn wirklich manches Korn auf den Balkenkämmen liegen geblieben wäre, so wird dasselbe durch die darauf folgende beschwerte Egge sammt der lockern Erde der Kämme mit auf die übrigen Reihen gebracht. Dadurch werden zugleich diese Saatreihen in gleicher Höhe mit Erde überdeckt und das Feld dadurch zugleich gleichmäßig geebnet. Sobald später die Saatreihen ersichtlich werden, werden die leeren Zwischenräume mit einem Lockerungswerkzeuge, mit der Reihenegge durchfahren. Diese Bearbeitung in den Zwischenräumen soll das einfachste Mittel für das kräftigste Wachsthum der Saaten sein, welche rohrförmige Halme und ungemein große strotzende Aehren erzeugen. Zur Zeit des Erscheinens der Aehren wird eine zweite Frucht in diese wohlbearbeiteten Zwischenräume eingebaut, eine Frucht nämlich, welche im Herbst reift, während die Halmfrüchte im Sommer reifen. Beide Früchte nehmen nun zugleich auf eine kurze Zeit das Feld ein: die Halmfrucht, welche sich wie ein breitwürfiges Feld von einer Reihe zur andern schließt, der Ernte entgegenreifend, die zweite Frucht, eine Behackfrucht, überhaupt eine Frucht, welche im Herbst zur Reife kommt, z. B. Kartoffeln, Runkelrüben, weiße Rüben, Kopfkohl (Möhren oder Klee in die Saatreihen des Getreides zur Zeit des Anbaues desselben sogleich mit ausgesäet), und welche unter der wohlthätigen Beschattung der Halmfrucht heranwächst. Unmittelbar nach der Ernte der Halmfrucht werden die Stoppeln derselben mit der Reihenegge zerstört, eine Arbeit, welche zugleich der zweiten Frucht als Bearbeitung zu gute kommt und noch ein oder mehrere Mal zu wiederholen ist. Die zweite Frucht nimmt nun das Feld allein ein und wird im Herbst geerntet. In Fig. 172—178 ist dieses Verfahren bildlich dargestellt. Fig. 172 ist ein Feld, das in Kämme oder Balken, gerade so wie die Kartoffeldämme, im Herbst mit dem Häufelpflug aufgepflügt ist, und zwar

Fig. 172.



beträgt die Entfernung eines Dammes von dem andern ungefähr 2 Fuß. Fig. 173 ist dasselbe Feld. Ueber die aufgepflügten Dämme sind nun aber schon die

Fig. 173.



Samen irgend einer Halmfrucht, z. B. Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, überhaupt einer Frucht, welche im Sommer reift, ausgesäet. Fig. 174 zeigt das Erscheinen

Fig. 174.



der Saatreihen der ersten Frucht, deren Zwischenräume nun mit den Lockerungswerkzeugen mehrere Mal bearbeitet werden, bis die Aehren erscheinen. Fig. 175 zeigt die Saatreihen der ersten Frucht zur Zeit des Hervortreibens der Aehren.

Fig. 175.



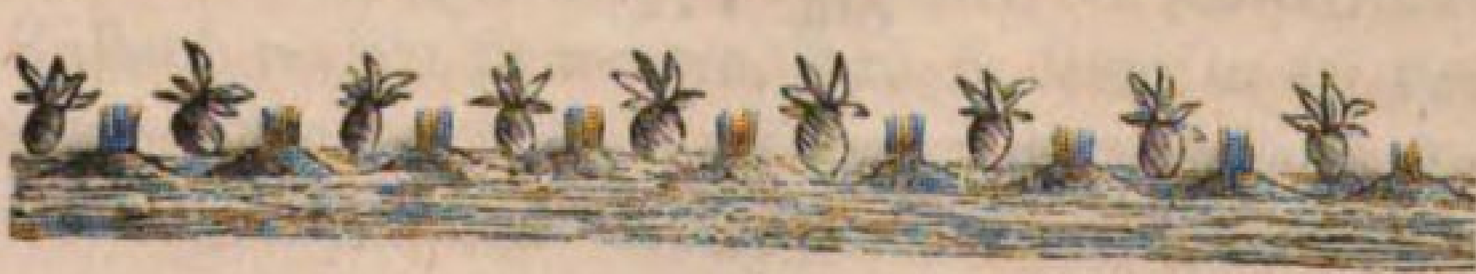
Jetzt ist der Zeitpunkt gekommen, wo in die leeren Räume zwischen die Dämme eine zweite Frucht, welche im Herbst reift, z. B. Kartoffeln, Rüben, Grünfutter ꝛc., eingebaut wird. Fig. 176 zeigt die Saatreihen der ersten oder Halmfrucht zur

Fig. 176.



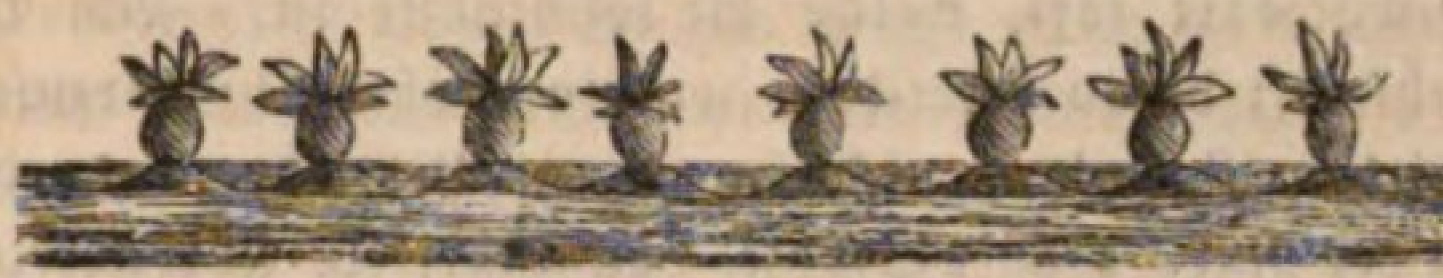
Zeit der Ernte und die zwischen den Reihen der ersten Frucht eingebauten Gewächse als zweite Frucht, welche schon einigermaßen herangewachsen sind. Fig. 177 zeigt das Feld nach der Ernte der ersten Frucht mit den Stoppeln derselben. Auf der Abbildung sind die Stoppeln nur der größern Deutlichkeit halber stehen

Fig. 177.



gelassen worden; sie müssen aber sogleich nach dem Abbringen der ersten Frucht mit der Reihenegge herausgehoben und mit der Erde vermischt werden, so daß von den Reihen der ersten Frucht keine Spur mehr sichtbar bleibt. Die zweite Frucht nimmt nun das Feld allein ein und hat sich schon mehr ausgebildet. Fig. 178 zeigt die zweite Frucht in ihrer Vollkommenheit zur Zeit der Ernte. Hölbling

Fig. 178.



berechnet den Zeitaufwand der gewöhnlichen breitwürfigen Bestellung für 1 Morgen auf 7 Tage, bei der Reihencultur der Halmfrucht dagegen auf $5^1/_2$ Tage. In der Ausübung dieser Reihenculturmethode sollen an verschiedenen Orten mehr als um die Hälfte größere Ernten gegenüber den benachbarten, ganz gleichen, breitwürfig bestellten Feldern erzielt und außerdem noch Kartoffeln von besonderer Schmackhaftigkeit, Runkelrüben, Möhren von ausnehmender Süßigkeit, sowie auch 4 bis 5 Fuß hoher Futtermais in entsprechender Menge gewonnen worden sein. Geht man auf dieses neue Ackerbausystem näher ein, so findet man sogleich, daß der erste Theil desselben, die Reihencultur des Getreides, nichts weniger als neu ist; eigenthümlicher ist dagegen der Anbau der zweiten Frucht in den leeren Räumen zwischen dem Getreide. Läßt sich aber auch nicht bezweifeln, daß auf diese Weise auf einem und demselben Felde und in einem und demselben Jahre ohne erhöhten Kostenaufwand eine zweifache Ernte erzielt werden kann, so setzt aber diese Anbaumethode zunächst einen großen Reichthum von Dünger voraus; dann ist aber wohl auch anzunehmen, daß die zweite Frucht einen erheblichen Ertrag nicht liefern werde und könne, weil sie in ihrem Wachsthum durch die Getreidefrucht eine geraume Zeit hindurch gehindert wird. Abgesehen aber von diesen Bedenken, dürfte die fragliche Culturmethode, während sie für größere Wirthschaften kaum anwendbar sein möchte, für kleine Besitzungen nicht ganz ohne Werth sein. — IV. **Freie Wirthschaft.** Außer den drei vorgenannten Wirthschaftssystemen ist nun noch der sogenannten **freien Wirthschaft** Erwähnung zu thun. Unter freier Wirthschaft ist keineswegs ein planloses Bauen und Pflanzen zu verstehen, sondern sie ist das richtige Ergreifen des Augenblicks, die sachgemäße Benutzung der gebotenen Umstände, eine verständige Cultur, die sich nach den Kräften des Betriebes und nach den Erfordernissen des Marktes und Absatzes richtet, ohne sich in eine Zwangsjacke vorgeschriebener Norm pressen zu lassen. Sie kann überall geführt werden und überall lucrativ sein. Sie ist jedenfalls die höchste Stufe der Cultur, denn sie setzt die höchste Intelligenz des Wirthschafters voraus. Sie braucht den Boden eben so wenig, ja noch weniger zu erschöpfen, als der Fruchtwechsel, denn bei ihr muß der Grundsatz Geltung finden: Alles mit Maß und Ziel. Uebertreibung schadet unter allen Umständen; die Grenze einzuhalten, ist dann der Prüfstein des tüchtigen Wirths. Die Vorzüge der freien Wirthschaft bestehen darin, daß sie alle Nachtheile der Fruchtwechsel- und Dreifelderwirthschaft vermeidet, daß sie völlig unumschränktes Gebahren erlaubt und den höchsten Ertrag bei größter Intensivität zu erreichen erlaubt. Sie gestattet die Anwendung aller neuen Erstrebnisse der Wis-

senschaft auf die einfachste und geordnetste Weise, sie vermag jede Fessel eines Nebenbetriebes abzuwerfen, ja sich von der Viehzucht vollständig unabhängig zu machen. Die freie Wirthschaft braucht kein Jungvieh aufzuziehen, sie kann jährlich mit dem Melkvieh wechseln, nur frische Milch verkaufen und Butter und Fleisch wohlfeiler auf dem Markte kaufen, als die Wirthschaft diese Nahrungsmittel selbst erzeugen kann. Sie nimmt keine Rücksicht auf den Wechsel zwischen den verbessernden, schonenden, aussaugenden Gewächsen, sondern baut mehrere Jahre hinter einander auf derselben Stelle dieselbe Gewächsart fort, welche die lohnendste ist. Am Vortheilhaftesten ist die freie Wirthschaft da zu betreiben, wo ein großer Düngerzuschuß von Außen so wohlfeil zu beziehen ist, wie er nicht im eignen Betriebe producirt werden kann, also namentlich in der Nähe großer Städte, von Fabriken, Abdeckereien ꝛc., ferner an manchen Punkten der Seeküste, an Teichen, Flüssen ꝛc., wo Fische, Seegewächse, salzige Niederschläge, Tang, Meerlinsen ꝛc. zu Gebote stehen. Specielle Vorschriften lassen sich über den Betrieb der freien Wirthschaft nicht geben; jeder, der sie betreiben will, hat seine Verhaltungsmaßregeln selbst zu erfinden. Wie sie nicht betrieben werden soll, läßt sich mit einigen Worten sagen: Der Boden darf nicht erschöpft, der Werth der Wirthschaft nicht verkleinert, deren Rente nicht herabgedrückt werden. Um ein Beispiel von einer freien Wirthschaft zu geben, führen wir das in neuerer Zeit veröffentlichte Schreibers'sche Ackerbausystem an, welches im fortwährenden Anbau von Getreide ohne Fruchtwechsel und ohne Brache besteht. Was Liebig mit seinem mineralischen Patentdünger leisten wollte, nämlich fortgesetzten Anbau derselben Culturpflanze auf demselben Felde ohne Fruchtwechsel und ohne Brache, hat Schreibers auf ganz einfachem und natürlichem Wege ausgeführt. Es gehört dazu nach Schreibers ein gut cultivirter, in guter Düngerkraft stehender Boden, dessen Krume sich jederzeit gut bearbeiten läßt und der einen durchlassenden Untergrund hat, was man durch fortgesetzte Cultur und gute Düngung erlangt. Die Lage muß den Abfluß des überflüssigen Wassers gestatten und sonnig sein, um das Schmelzen des Schnees und das Wachsthum der Saat zu beschleunigen. Dann ist eine möglichst frühe Aussaat nöthig. Bei Wintersaaten erreicht man dadurch eine frühzeitige Bestockung, den Nutzen eines Spätgrünfutters und eine frühere Reife des Getreides. Schreibers hat die Bestellung immer noch vor Ende des August vollendet. Bei Sommergetreide ist eine frühzeitige Aussaat noch ersprießlicher, weil man einestheils die Winterfeuchtigkeit besser gewinnt, anderntheils eine frühere Ernte erzielt, welche hier um so nöthiger ist, weil sonst die Bestellung des Wintergetreides verspätet würde. Unmittelbar nach der Ernte werden die Stoppeln gestürzt. Bei Winterfrüchten ist Schreibers meist in der ersten Woche des Juli mit dieser Arbeit zu Ende, bei Sommerfrüchten spätestens Anfangs August. Die Stoppeln werden jedes dritte Jahr mit kurzem, wohlgefaultem Mist überfahren, der bei dem ersten Pflügen mit untergebracht wird. Das zweite Pflügen geschieht, wenn Wintergetreide vorausging und Wintergetreide folgen soll, um 4 Wochen später, somit in der ersten Woche des August. Es wird dann tiefer als das erste Mal gepflügt, damit Dünger und Stoppeln mit einer leichten Erdschicht bedeckt bleiben. Das Saatpflügen erfolgt noch vor Ende August. Bei vorausgegangener Sommerfrucht, welcher wieder Sommerfrucht folgt, geschieht das zweite Pflügen nach Thunlichkeit im Herbst; ist dieser in seinen spätern Stadien günstig, so folgt noch eine dritte Furche vor der Einwinterung. Einem solchen Boden soll man getrost Jahr für Jahr reichliche Getreideernten abgewinnen können;

minder entsprechende Lagen soll man dem Bau von Behackfrüchten und Futterpflanzen widmen. Schreibers hat bei Befolgung dieses Systems von einem Acker, welcher seit mehr als 20 Jahren jährlich Getreide trug, fast alljährlich ziemlich gleich reichliche Ernten gemacht. Bei den Haferfeldern ist er noch weiter gegangen, indem er sie zeitig bestellte, das üppig grünende Feld zur Gewinnung von Spätgrünfutter benutzte, hierauf umbrach und im nächsten Jahre eine Halferernte daraus zog. — Der Uebergang aus einem weniger rationellen zu einem rationellen Wirthschaftssystem ist ein höchst wichtiges Vorhaben, welches besonders einen hohen Grad von Einsicht von Seite des Bewirthschafters voraussetzt. Ist aber diese Bedingung vorhanden, sind die Aecker nicht mager und kraftlos, hat man über genug Dünger zu verfügen, so ist ein solcher Uebergang durchaus nicht so schwierig, als noch vielfältig geglaubt wird. Am häufigsten kommt der Uebergang aus der Dreifelderwirthschaft zur Fruchtwechselwirthschaft vor, und es ist dieser Uebergang weit schwieriger als derjenige aus der Koppelwirthschaft zur Fruchtwechselwirthschaft. Wir wissen über diesen Gegenstand etwas Treffenderes nicht zu sagen als die Auslassung Schweitzer's hierüber in der landwirthschaftlichen Zeitschrift für Sachsen: „Man scheut sich gewöhnlich vor dem Verluste während der Uebergangsperiode und schlägt denselben oft ungleich höher an, als er wirklich ist. Ganz ohne einigen Rückschlag in der Rente des ersten, vielleicht auch des zweiten Jahres, ist allerdings ein solcher Uebergang nicht zu bewirken; wenn man aber keine Fehlgriffe thut, so ist derselbe nie so bedeutend, wie man ihn angiebt; ja wenn der Boden von der Art ist, daß man ihm etwas zumuthen darf, so läßt sich der Rückschlag in der Rente oft so verringern, daß er kaum in Betracht zu kommen verdient, und in wenigen Jahren ist in der Regel das Doppelte und Dreifache wieder ersetzt, was man Anfangs zusetzen mußte. Ist der Boden nicht gar zu dürftig und kraftlos, so ist es am gerathensten, den Uebergang so schnell als möglich zu machen, so daß er womöglich schon im dritten Jahre vollendet ist. Ohne einige gewaltsame Maßregeln und Verstöße gegen die Regeln des Fruchtwechsels ist dies freilich nicht auszuführen; aber sobald nur der Plan richtig entworfen und Alles vorher überlegt war, so geht es ohne erhebliche Opfer ab. Ein fester Plan muß aber vorliegen und von diesem darf nicht abgewichen werden. Nichts hält die Erreichung des Zieles mehr auf als Aenderungen im Plane während der Zeit des Ueberganges. Bestimmte Vorschriften über die Entwerfung eines Wirthschaftsplans und für die Ausführung desselben, besonders in Bezug auf den Uebergang aus der bisherigen Wirthschaftsform in die neue, lassen sich durchaus nicht ertheilen, weil fast jeder einzelne Fall eine andere Behandlung erheischt. Wirkliche und mit glücklichem Erfolge ausgeführte Beispiele geben über dabei aufstoßende Bedenklichkeiten und Zweifel den besten Aufschluß." Im Allgemeinen läßt sich über den Uebergang aus einem Wirthschaftssystem in ein anderes nur Folgendes sagen: Ehe man sich für ein von dem bisherigen abweichendes Wirthschaftssystem entscheidet, müssen folgende Gegenstände einer sorgfältigen und genauen Prüfung unterworfen werden: 1) Die Größe sowohl der ganzen Acker- und Wiesenfläche, wie der jedes einzelnen Stückes. 2) Die Lage der einzelnen Grundstücke sowohl unter sich und zu den daranstoßenden anderer Besitzer, als auch zum Wirthschaftshofe in Bezug auf Entfernung von demselben, auf die dahin führenden Wege 2c. 3) Die natürliche Beschaffenheit des Bodens und seine Lage. 4) Der gegenwärtige Cultur- und Düngerzustand des Ackerlandes. 5) Das Verhältniß der Fläche des Ackerlandes

zu dem natürlichen Graslande. 6) Die in der betreffenden Gegend überhaupt bestehenden Wirthschaftsverhältnisse, Einrichtungen, Gebräuche und die sich darbietenden Gelegenheiten zum Absatz der Producte. 7) Der zu einer Fruchtfolge erforderliche Düngerbedarf. — Ist man nach gründlicher Untersuchung dieser Punkte zu der Gewißheit gelangt, zu einem anderen Wirthschaftssystem, namentlich zu der Fruchtwechselwirthschaft, mit Vortheil übergehen zu können, so muß man zunächst eine Fruchtfolge aufsuchen, die den gegebenen Verhältnissen zu entsprechen scheint, und die Zahl der Schläge der Fruchtfolge gemäß einrichten. Dabei suche man, wenn das Ackerland zerstreut umherliegt, so viel wie möglich die bisher auf gleiche Weise bestellten Aecker in einen Schlag zu bringen, so daß z. B. das Brach-, sowie das Winterfeld in einen oder in mehrere kleine Schläge zusammengebracht werden. Ist die Schlageintheilung geschehen, dann bestelle man gleich im ersten Uebergangsjahre jeden Schlag mit einer Frucht, welche der entspricht, die der gewählten Fruchtfolge gemäß darauf kommen muß. Wenn z. B. der Umlauf ein achtfeldriger mit zwei Wintergetreide-, zwei Sommergetreide-, einer Klee-, einer Handelsgewächs- und einer Hülsenfruchternte sein soll, so hat man etwa folgendermaßen zu verfahren: 1) Von den neuen Schlägen bestelle man sogleich zwei aus dem bisherigen Brachfeld gebildete mit Wintergetreide. Da das alte Brachfeld größer ist als zwei neue Schläge, so suche man womöglich von diesen das Land auszuscheiden, welches Hackfrüchte trug, und blos solches darin zu vereinigen, welches mit für Wintergetreide günstigen Vorfrüchten bestellt war. Erlaubt dies jedoch die Lage der Felder nicht, so nehme man unbedenklich auch mit Hackfrüchten bestelltes Land darin auf. 2) Für das Sommergetreide wähle man die beiden Schläge, welche zum größten Theil aus dem bisherigen Winterfelde zusammengesetzt sind. Vortheilhaft ist es, von diesen beiden Sommergetreideschlägen denjenigen auszuwählen, der aus einem Theile des frühern Brachfeldes besteht, um diesen im nächsten Jahre zum Kleeschlage zu machen. 3) Für die Hackfrüchte wähle man ohne Rücksicht auf das, was früher auf den darin vereinigten Feldern stand, den Schlag, welcher seiner Lage und Beschaffenheit nach im ersten Uebergangsjahre dazu am geeignetsten scheint. Diesen ganzen Schlag gehörig zu düngen, wird in diesem Jahre selten möglich sein. Den Theil des Schlags nun, wo man nicht düngen kann besäe man mit Spergel oder Futterwicken. 4) Zum Kleeschlage wähle man den Theil des ehemaligen Sommerfeldes, in welchen bei der neuen Schlageintheilung der bei der Dreifelderwirthschaft im Brachfelde stehende Klee gebracht wurde. Ist es möglich, schon im letzten Jahre der alten Wirthschaftsweise so viel Land mit Klee besäen zu können, als in diesen Schlag fallen soll, desto besser. Wäre das nicht möglich, so bestelle man den Theil desselben, welcher nicht Klee trägt, mit Mengefutter und verwende dazu, wenn es sein kann, den frischen Mist. 5) Zu Hülsenfrüchten wähle man womöglich einen Schlag, der aus dem frühern Winterfelde gebildet wurde, um für sie ein kräftiges Land zu gewinnen und so Mist zu ersparen. Hat man keinen solchen Schlag, sondern nur einen, der aus früherem Winter- und Sommerfeld zusammengesetzt wurde, dann behandelt man das Sommerfeld am besten als reine Brache. 6) Den Handelsgewächsen widme man im ersten Uebergangsjahre den Schlag, welcher nach der umsichtigsten Benutzung der übrigen Schläge noch übrig bleibt, unbekümmert darum, ob er aus dem frühern Winter- oder Sommer- oder Brachfelde oder aus allen dreien zusammen gebildet wurde. Mangelt es an Mist, diesen ganzen Schlag mit Handelsge-

wächsen zu bestellen, so benutze man ihn zum Theil zum Anbau von Grünfutter so lange, bis man genügenden Dünger zur Ausdüngung des ganzen Schlags hat. Ist man so im ersten Uebergangsjahre verfahren, so ist auch schon die Bahn gebrochen, und es gestaltet sich fernerhin, sobald man nur immer das Ganze vor Augen behält, und die einmal gewählte Fruchtfolge gehörig berücksichtigt, Alles von selbst. Jederzeit ist es aber wohlgethan, den Plan zuvor vollständig auszuarbeiten, und den Uebergang in alle seine Theile genau zu entwerfen, ehe noch die bisherige Wirthschaftsweise ihre Endschaft erreicht hat, damit man schon im letzten Jahre der Bestellung nach alter Art einige auf die Zukunft hinzielende Maßregeln hinsichtlich des Klees ergreifen kann. Auch liegt es in der Natur der Sache, daß man bei dem Uebergange auf die Vergangenheit einige Rücksicht nehmen muß, um bei der Bestellung der Hülsenfrüchte, des Klees &c. nicht etwa Verstöße gegen die bisherigen Erfahrungen zu begehen. Ist man während des Ueberganges in Verlegenheit, welche Frucht man auf das eine oder andere Feld bringen soll, das sich seiner frühern Behandlung nach nicht gleich in die einmal bestimmte Ordnung fügen läßt, dann bietet das Wickfutter die herrlichste Aushülfe dar." — Vgl. auch die Art. Agriculturchemie, Baumfeldwirthschaft, Fruchtfolge, Pflanzen, Statik und Waldbau. — Literatur: Kreyßig, W. A., physikalische Beleuchtung der wichtigsten Wirthschaftssysteme Europa's. Leipzig 1833. — Derselbe, der Fruchtwechsel im Feldbau. Königsb. 1838. — Rocke, Einführung der Schlagwirthschaft statt der Dreifelderwirthschaft. Leipzig 1838. — Schönberg, A. v., Zusammenstellung und Vergleichung einer Dreifelderwirthschaft und dreierlei Wechselwirthschaften. Leipzig 1836. — Diebl, F., zeitgemäße Aenderung in den bestehenden Wirthschaftssystemen. Brünn 1836. — Beatson, neues Ackerbausystem ohne Dünger, Pflug und Brache. Deutsch von G. H. Haumann. Mit 3 Tfln. Weim. 1841. — Schmalz, F., Anleitung zur Kenntniß und Anwendung eines neuen Ackerbausystems. Leipzig 1842. — Berolla, neues Ackerbausystem. Baden-Baden 1845. — Schober, H., Grundzüge zu einer Theorie der Wirthschaftssysteme. Anclam 1846. — Lindau, C., Grundregeln zum Uebergange aus der Dreifelderwirthschaft in die Fruchtwechselwirthschaft. Nordhausen 1846. — Heise, C., der Achtfelderwirthschaft Nutzen und Vortheile. Neu-Ruppin 1847. — Göriz, K., die in Würtemberg üblichen Feldsysteme. Tübingen 1848. — Kirchhof, F., die Ackerbausysteme mit ihren verschiedenen Fruchtfolgen. Leipzig 1848. — Schütz, J. J., Beurtheilung und praktische Benutzung der Fruchtwechselsysteme. Berlin 1849. — Schweitzer, A. G., Wirthschaftseinrichtungen. Leipzig 1849. — Hahna, P., praktische Anleitung zur Führung einer Fruchtwechselwirthschaft. Mit 4 Tfln. Prag 1849. — Infeld, F., Grundzüge zur Feststellung eines Wirthschaftssystems. Prag 1851. — Hlubek, F. X., die Wirthschaftssysteme. Prag 1851. — Landw. Dorfzeitung 1843 und 1844. — Allgem. landw. Monatsschrift XXIX. II. — Allgem. Zeitung für deutsche Land- und Hauswirthe 1841. — Agron. Zeit. 1847, 1848, 1850. — Oekonom. Neuigkeit. 1846 I. und II. 1847 II.

Witterungskunde oder Meteorologie, ist die Lehre von den Lufterscheinungen, zu der man auch noch die Lehre von der Wärme und Kälte oder der Temperatur rechnet, da diese mit vielen Lufterscheinungen in genauem Zusammenhang steht. Die Witterungslehre beschäftigt sich erstens mit der Betrachtung der Atmosphäre, des Luftdrucks und der Lufterscheinungen, zeigt zweitens, wie diese Be-

trachtung durch die Anwendung meteorologischer Apparate nach vorausgeschickter Erklärung derselben zu unterstützen sei und giebt endlich eine Uebersicht des allgemeinen Ganges und Verhaltens der Witterung nebst der Beurtheilung, ob und inwieweit ein Zusammenhang in den einzelnen Erscheinungen zu entwickeln ist, so daß hiernach eine Vorausbestimmung der Witterung ermöglicht werde. Diese Aufgabe ist zwar nicht leicht zu lösen, aber sie ist eine höchst wichtige, insbesondere für den Land- und Forstwirth in mehrfachen Beziehungen, da die Witterung nicht nur einen großen Einfluß auf das Leben der Thiere und Pflanzen und auf die Verrichtungen des Landwirths, Forstwirths und Gärtners ausübt, sondern auch großen Einfluß auf das physikalische Klima hat. Wenn man erwägt, daß schon sehr geringe klimatische Differenzen oft eine gänzliche Umänderung des landwirthschaftlichen Betriebes erheischen, daß diese Differenzen von klimatischen Aenderungen zumeist abhängen, welche hervorzurufen oder zu mindern in der Gewalt der Menschen liegt, so muß schon daraus die Wichtigkeit meteorologischer und landwirthschaftlicher Beobachtungen auf besondern meteorologischen Observatorien anerkannt werden, wäre auch nicht aus der Erfahrung bekannt, wie fast nur Witterungsextreme die Ursache der Theuerung sind und waren. Auch die Kartoffel- und Traubenkrankheiten, die Gefährdung des Kleebaus namentlich in den Ebenen von Mittel- und Westdeutschland, das Verschwinden der Eichen und Buchen aus den Wäldern schreibt man wohl nicht mit Unrecht den Witterungsextremen, namentlich der herabgekommenen atmosphärischen Feuchtigkeit zu. Es unterliegt demnach wohl keinem Zweifel, daß die Erforschung der Witterungsverhältnisse durch zweckmäßig eingerichtete, an möglichst vielen Orten gleichmäßig angestellte meteorologische Beobachtungen von der größten Wichtigkeit sei, und wenn man auch nicht hoffen darf, einen wahren hundertjährigen Witterungskalender dadurch ins Leben zu rufen, so hat man doch gewiß mit der Zeit viel verlaßlichere Witterungsbestimmungen als bisher zu erwarten; nicht zu gedenken der weit höhern Zwecke, welche dadurch für Meteorologie und Erdkunde realisirt werden können. Um aber auf diesem Wege das angestrebte Ziel sicher zu erreichen, ist es nöthig, die rein wissenschaftlich angestellten meteorologischen Beobachtungen mit den gleichzeitig gemachten landwirthschaftlichen Erfahrungen sorgfältig zu verknüpfen, und daher zerfällt auch das Beobachtungsverfahren in zwei Abtheilungen. Die Beobachtungen der ersten Abtheilung sollen mit genauen, unter einander verglichenen Instrumenten angestellt und zu diesem Behuf an passenden Orten in meteorologischen Observatorien zu bestimmten Stunden der Barometerstand nach Pariser Maße, die Temperatur der Luft im Schatten nach Reaumur, der Dunstdruck in Pariser Linien, die relative Feuchtigkeit in Procenten nach dem Thermo-Hygrometer, die Windrichtung und seine Stärke, der Wolkenzug, die wässerigen Niederschläge und sonstige Witterungserscheinungen, wie Gewitter, Hagel, Thau, Reif, Nebel und andere Meteore, beobachtet werden. Die geeignetsten Beobachtungsstunden dazu dürften 6 Uhr Morgens, 12 Uhr Mittags, 2 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Abends sein. Bei den Beobachtungen der zweiten Abtheilung bedarf es außer eines Thermometers keines andern Instruments. Das Augenmerk ist vorzugsweise auf die Gestaltung der Witterung, den Wolkenzug, die Windrichtung, den Temperaturwechsel, die Menge der wässerigen Niederschläge, den Nebel, die Gewitter, Hagelzüge und Stürme und andere auffallende Meteore zu richten und zugleich die Zeit des Eintritts und Aufhörens der Reife und Fröste im Frühjahr und Herbst, dann das

Fallen, Liegenbleiben und Weggehen des Schnees zu notiren. Unumgänglich nothwendig erscheinen nächstdem Vegetationsbeobachtungen, besonders über die Zeit des Erwachens der Vegetation im Frühjahr bei den wildwachsenden Pflanzen, des Anbaus der Sommer- und Winterfrüchte, der Blüthe und Reife der Sommerfrüchte, des Obstes, des Weinstocks und der Waldbäume, über das Gedeihen oder Mißrathen sämmtlicher Culturpflanzen &c. Auch auf das Verhalten und die Krankheitsformen der Thiere, das Erscheinen und Abziehen der Zugvögel, das Auftreten der Raupen und anderer schädlicher Insekten &c. muß das Augenmerk gerichtet werden. Die Wichtigkeit meteorologischer Beobachtungen ist nun auch in neuester Zeit von den Staatsregierungen Preußens und Oesterreichs anerkannt worden, indem man in beiden Ländern meteorologische Beobachtungsstationen ins Leben gerufen hat, und es ist nicht zu zweifeln, daß darin die andern deutschen Länder bald nachfolgen werden. — 1) Die Atmosphäre oder der Luftkreis. Die Erde ist von der Luft wie von einem zweiten Meere überall umgeben, und dieses Luftmeer mit allen darin schwebenden, ausdehnbaren Flüssigkeiten wird der Dunst- oder Luftkreis genannt. Die Atmosphäre ist durch ihre Schwere an die Erde selbst gebunden und bewegt sich mit dieser gemeinschaftlich um ihre Axe. Beide bilden mithin ein Ganzes. Die Atmosphäre drückt wie jede andere schwere Flüssigkeit von allen Seiten, und ihr Druck ist ihrem Gewicht gleich. Wird dieser Druck durch irgend eine Ursache an einem Orte schwächer, so entstehen Erscheinungen, welche erst wieder verschwinden, sobald sich das Gleichgewicht wieder einstellt. Uebrigens ist die Form und Gestalt der Atmosphäre im Allgemeinen die einer die Erde umgebenden Kugelschale, deren Dichtheit mit zunehmender Höhe abnehmen muß, da die obern Luftschichten die untern mehr drücken. Die größtmögliche Höhe der Atmosphäre beträgt in Bezug auf die Grenze der Strahlenbrechung 10 geographische Meilen. Die meisten Lufterscheinungen werden aber in weit geringerer Höhe der Luft erzeugt, und besonders ereignen sich die meisten wässerigen Meteore in einer Höhe, welche nicht 1 geographische Meile übersteigt. Die wesentlichen Bestandtheile der atmosphärischen Luft sind Sauerstoffgas (0,21) und Stickgas (0,79). Das Mengenverhältniß beider dem Volumen nach hält man noch immer für unveränderlich. Dagegen ist der Gehalt an Kohlensäure ohne Zweifel veränderlich. Als äußerste Grenze der Menge der vorhandenen Kohlensäure können 0,057 und 0,032, als Mittel 0,042 betrachtet werden. Außerdem enthält die atmosphärische Luft noch schwache Spuren von salzsauren Salzen, und die Luft über dem Meere von Kochsalz. Ueber die große Bedeutung der atmosphärischen Luft für die Vegetation und die Thiere s. die Art. Agriculturchemie, Pflanzen und Thiere. Was die blaue Farbe der Atmosphäre betrifft, so erscheint, weil im weißen Tageslicht das Gelb — dem subjectiv das Blau entgegensteht — vorherrschend ist, der trübe Himmel beim stärkern Durchdringen der gelben und rothen Strahlen hellblau, ein klarer Himmel dunkelblau und auf bedeutenden Höhen, besonders auf Schneebergen, der Himmel schwarz. Hinsichtlich des eigentlichen Wesens des Feuchtigkeitszustandes der Atmosphäre hat man noch keineswegs als allgemein sicher zu betrachtende Ergebnisse erlangt; dagegen ist der Einfluß der Winde auf den Dampfgehalt der Luft am Allgemeinsten bekannt, da man selbst im gewöhnlichen Leben von trockenen und feuchten Winden spricht; zu jenen gehören überhaupt die nördlichen, zu diesen die südlichen Winde. Obschon man endlich längst weiß, daß die Atmosphäre ein Schauplatz unaufhörlicher Veränderungen der mannichfaltigsten Art ist,

so bemerkt man doch davon nur den kleinsten Theil sogleich in der Entstehung; die meisten fallen erst durch ihre Folgen in die Augen, und häufig haben sie schon ihren Anfang in benachbarten Gegenden genommen, wenn man sie in der nächsten Umgebung gewahrt. Uebrigens lassen sich die meisten Lufterscheinungen als Folgen chemischer Processe betrachten. Die in der Atmosphäre schwebenden Stoffe schlagen sich nämlich bald nieder, bald verflüchtigen sie sich wieder; hierdurch werden Druck, Elasticität, Temperatur, Feuchtigkeit, electrischer Zustand und andere Verhältnisse der Luft anhaltenden Veränderungen unterworfen. Um diese Veränderungen genauer zu erkennen und in ihrem Gange sicherer zu beobachten, dient zwar die Anwendung verschiedener meteorologischer Instrumente, z. B. des Barometers, Thermometers, der Windfahne ꝛc., allein den Zusammenhang der Ursachen aller dieser Veränderungen unter sich, die den Charakter und die Aenderung der Witterung bedingen, sicher zu erforschen, ist nur möglich, wenn man, wie oben angegeben, aus sehr zahlreichen, möglichst genau angestellten Beobachtungen durch mancherlei Untersuchungen und Schlüsse allgemeine Gesetze abzuleiten sich bemüht, deren Benutzung dann erst zu neuen Entdeckungen auf dem noch ziemlich unbekannten, sehr unsichern Gebiete der Witterungsvoraussage führen wird. 2) Der Druck der Luft und das Barometer. Um den Druck der Atmosphäre bestimmen und dessen Aenderungen bemerken zu können, bedient man sich des Barometers, über dessen Construction und Anwendung bereits in dem Art. Messen und Wägen Seite 534 das Nöthige mitgetheilt ist. 3) Die Temperatur oder Wärme und Kälte der Luft. Man erhält eine Vorstellung von der Wärme mittelst der Empfindung; demnach heißen z. B. das dampfende Wasser und die Luft im hohen Sommer warm, das Eis und die Luft im Winter kalt. Steigt die Wärme sehr, so daß sie für den menschlichen Körper unangenehm oder gar unerträglich wird, so bezeichnet man dies durch das Wort Hitze. Zeigen die Körper einen leuchtenden Schein, so ist Glühhitze vorhanden. Nimmt dagegen die Wärme sehr ab, so kommt man endlich, ohne eine scharfe Grenze zu kennen, dahin, daß man von Kälte redet, die man sich ebenfalls als steigernd, und zwar bis zu einem Punkte vorstellt, wo Alles erstarrt. Eine bestimmte Grenze zwischen Kälte und Wärme findet jedoch nicht statt, denn nicht selten findet der Eine Kälte, wo der Andere Wärme vorhanden glaubt. Durch Nachdenken gelangt man zu der Ueberzeugung, daß es allerdings Wärme giebt, welche selbst bis zur größten Hitze und Glühhitze gesteigert werden kann, daß sich aber keine eigentliche Kälte annehmen läßt, indem man nur diejenigen Körper kalt nennt, welche weniger Wärme besitzen, als die mit ihnen verglichenen, ohne daß eine eigentliche Grenze stattfindet, auf welcher der Mangel der Wärme in Kälte übergeht. Oft wird z. B. von einem warmen Winter gesprochen, obschon die Wärme desselben weit geringer ist, als in einem kalten Sommer. Ueberhaupt giebt es auch bei den höchsten Graden der Kälte immer noch Wärme, und alle werden unter sich ganz gleiche, nur den Graden nach verschiedene Wirkungen durch die in größerer oder geringerer Menge vorhandene Wärme erzeugt. Zur Messung der verschiedenen Grade der Wärme dient das Thermometer (s. Messen und Wägen). In landwirthschaftlicher Beziehung ist es von großem Interesse, die Temperatur der obersten Erdschicht, der die meisten Pflanzen ausgesetzt sind, kennen zu lernen. Diese Temperatur steigt selbst in unserem Klima an heißen Sommertagen Mittags nicht selten auf 35 bis 40 ° R. Wichtig ist ferner der Einfluß der Hitze auf die Temperatur (eine Folge

der mit Zunahme der Hitze abnehmenden Wärme ist die s. g. Schneegrenze), sowie für Ackerbau und Waldbau die Kenntniß der Vegetationsgrenzen in verschiedenen Ländern und Höhen. Ueberhaupt ist im Allgemeinen der Einfluß der Temperatur und deren Veränderung auf die Vegetation bedeutend; denn die Größe der Temperaturveränderungen in den verschiedenen Jahreszeiten kann bei derselben mittlern Jahrestemperatur sehr verschieden sein und verdient folglich bei der Vergleichung des Klima's verschiedener Länder vorzüglich Berücksichtigung. Ferner hängt die Güte vieler Producte des Pflanzenreichs hauptsächlich von der Menge der Wärme ab, welche die einzelnen Pflanzen während ihrer Vegetationsperiode bei gehörigem Wechsel zwischen Feuchtigkeit und Trockenheit genießen. Das Thermometer kann daher oft als Vergleichungsmittel ihrer Güte in verschiedenen Jahrgängen dienen. Auch ist es in vielen Fällen nothwendig, die Temperaturgrade zu kennen, welche die einzelnen Pflanzen zu ihrer Cultur im Großen erfordern, wenn sie ihre gehörige Vollkommenheit erreichen sollen, sowie die Kältegrade, welche einzelne Pflanzen auch ohne Nachtheil während der kältern Jahreszeit zu ertragen im Stande sind. Was nun die Bestimmung der mittlern täglichen Temperatur betrifft, so würde man sie mit größter Genauigkeit erhalten, wenn man binnen 24 Stunden eines Tages die Temperatur sehr oft in gleichen Zeiträumen, z. B. alle halbe Stunden, nach dem Thermometer aufzeichnete und ihre Summe durch die Zahl der Beobachtungen dividirte. Um jedoch täglich keine so große Zahl von Beobachtungen anstellen zu müssen, haben sich mehrere Naturforscher bemüht, durch Reihen von Beobachtungen diejenigen Tagesstunden zu finden, deren Mittel dem wahren täglichen Mittel am nächsten kommt. Nach diesen Beobachtungen tritt nun die niedrigste Tagestemperatur im Mittel kurz vor Sonnenaufgang ein, bleibt einige Zeit fest stehen und steigt dann in der ersten Stunde nur langsam. Einige Stunden nach Sonnenaufgang steigt die Wärme am schnellsten. Nachmittags 2 Uhr ist sie gewöhnlich am größten, bleibt sich nachher kurze Zeit gleich und vermindert sich Anfangs langsam, dann geschwinder, am schnellsten gegen Sonnenuntergang. Sie nimmt hierauf die ganze Nacht hindurch bis gegen Sonnenaufgang ab. Uebrigens geschieht das tägliche Steigen der Wärme weit schneller als das Fallen. Die Wärme nimmt je nach den verschiedenen Jahreszeiten täglich 7—10 Stunden lang zu, und 17—14 Stunden lang ab; dabei ist Ersteres im Winter, Letzteres im Sommer der Fall. Die zwei am wärmsten und kältesten Zeitpunkt des Tages angestellten Thermometerbeobachtungen geben nahezu die wahre Mitteltemperatur des Tages; nur ist diese Beobachtung mühsam. Leichter erhält man eine dem wahren Mittel sehr nahe mittlere Tagestemperatur durch Beobachtungen, die man um 6, 2 und 9 Uhr an einem einfachen Thermometer anstellt. Mit mehr Sicherheit läßt sich die mittlere Temperatur von je 5 Tagen im Jahre ermitteln. Dieselbe wird gefunden, wenn man den 5. Theil von der Summe der mittlern Tagestemperaturen je 5 auf einander folgender Tage nimmt. Hinsichtlich der Größe der täglichen Temperaturveränderungen aber ist zu bemerken, daß sie hauptsächlich von verschiedenen Localverhältnissen abhängt. Sie ist nämlich im Allgemeinen in nördlichen Gegenden beträchtlicher; bei Annäherung zum Aequator wird sie geringer. In unsern geographischen Breiten ist sie größer im Sommer, kleiner im Winter, bedeutender auf dem festen Lande als in der Nähe des Meeres, großer Landseen rc. Die mittlere Größe der täglichen Temperaturveränderungen dürfte in den meisten Gegenden Deutschlands

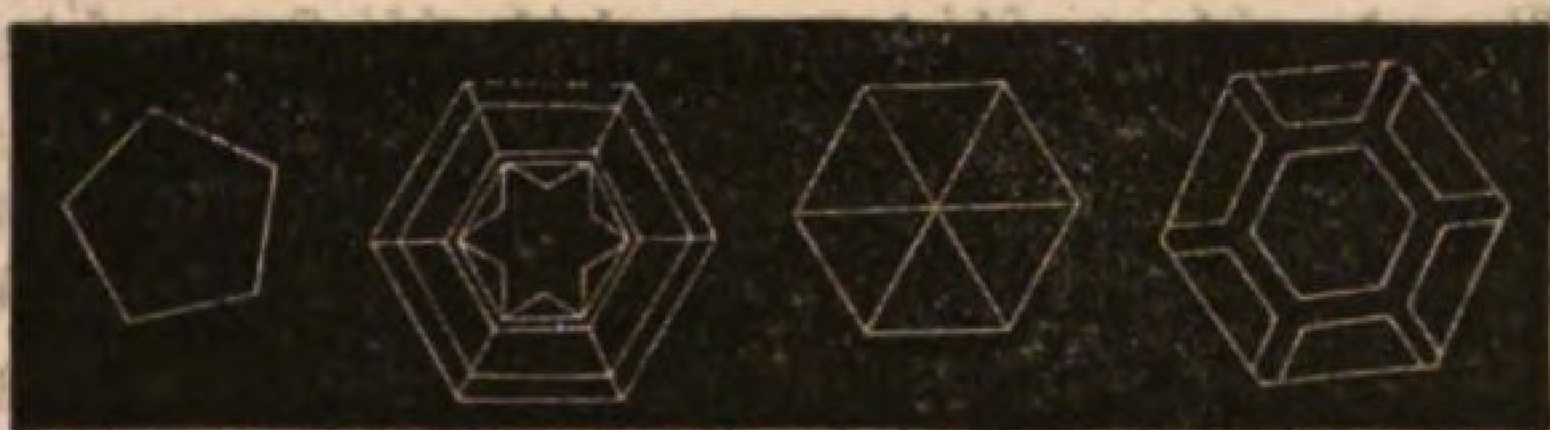
nahezu 6° R. sein; die Aenderungen selbst, weil sie größtentheils von der Länge des Tages abhängen, sind gewöhnlich am kleinsten im December, am größten in den Sommermonaten. Im südlichen Deutschland fallen aber die größten Veränderungen im Mittel nicht auf die Sommermonate, sondern häufig auf den April oder Mai, weil gewöhnlich die Sommermonate, namentlich der Juni, verhältnißmäßig mehr regnerisch und trübe sind, als die Frühlingsmonate, wodurch in den Sommermonaten die täglichen Temperaturveränderungen geringer ausfallen. Noch weit zuverlässiger kann man die Mitteltemperatur eines jeden Monats im Jahre für irgend einen bestimmten Ort der Erdoberfläche schon aus einer nicht gar zu großen Reihe von Jahren berechnen. Die mittlere Temperatur irgend eines Monats ist die durch die Zahl seiner Tage dividirte Summe aller einzelnen mittleren Tagestemperaturen dieses Monats. Was ferner die monatlichen Temperaturveränderungen betrifft, so erhält man dieselben, wenn die in jedem Monat beobachteten höchsten und tiefsten Temperaturen mit einander verglichen werden. Sie sind viel größer als die täglichen Aenderungen und scheinen in Deutschland im April am größten zu sein. Ihre mittlere Größe dagegen läßt sich nur aus mehrjährigen Beobachtungen ermitteln. Auch zu ihrer Berechnung lassen sich blos Beobachtungen anwenden, die das ganze Jahr hindurch zur Zeit der täglichen höchsten und tiefsten Temperaturen angestellt werden. Endlich sind diese monatlichen Veränderungen ebenfalls am größten im Freien nahe am Erdboden, kleiner auf Anhöhen; zugleich scheinen sie in der Nähe von Gebirgen größer als entfernter von diesen in völlig ebenen Gegenden zu sein. Die mittlere Jahrestemperatur ist das wichtigste meteorologische Ergebniß; man sucht dasselbe durch die täglichen Temperaturbeobachtungen zu erforschen. Diese jährliche mittlere Temperatur bildet einen entscheidenden Charakter der Orte unter verschiedenen geographischen Breiten und bedingt die Art der Vegetation mit gleichzeitigem Einfluß auf die Thiere. Man erhält die mittlere Jahrestemperatur dadurch, daß man die Summe der monatlichen Mitteltemperaturen durch die Anzahl 12 der Monate dividirt. Diese mittlere Jahrestemperatur bleibt sich unter niedern geographischen Breiten fast immer gleich, und einzelne Abweichungen sind selten. Ferner erhält man durch Vergleichung des jährlichen höchsten und tiefsten Thermometerstandes die jährliche Temperaturveränderung, d. h. den Spielraum, in welchem sich das Thermometer jährlich bewegt. Er beträgt in den meisten Gegenden Deutschlands 36—40°. Im Allgemeinen sind diese Veränderungen geringer in südlichen, sowie in sehr hochliegenden Gegenden und nahe am Meere, als in nördlichen Gegenden und mitten auf dem festen Lande. Alle bisher in Deutschland angestellte Thermometerbeobachtungen haben nach sorgfältig ausgeführten Rechnungen und Untersuchungen folgende Ergebnisse hinsichtlich der mittleren Jahreswärme geliefert: Die Mitteltemperatur der nördlichsten deutschen Länderstriche ist gegen 5° niedriger als die der südlichsten, und es vermindert sich in Deutschland um je 1° der geographischen Breite nordwärts die Temperatur im Durchschnitt nahe um $^1/_2$°. Ferner besitzen die östlichen deutschen Länderstriche bei der nämlichen Meereshöhe heißere Sommer und kältere Winter als die westlichern; es scheinen aber diese jährlichen Extreme hauptsächlich durch die Nachbarschaft des Oceans vermindert zu werden. 4) Die Feuchtigkeit der Luft und das Hygrometer. Durch Abkühlung der Atmosphäre entsteht ein wässeriger Niederschlag aus derselben, und zwar ein um so stärkerer und dabei zugleich um so leichterer, je leichter der in der

Luft enthaltene Wasserdampf ist. Folglich besitzt die Luft stets einen größern oder geringern Grad von Feuchtigkeit. Um diesen Grad zu messen, also den Grad der Dichtigkeit des Wasserdampfes zu bestimmen, bedient man sich des Hygrometers oder Feuchtigkeitsmessers (s. Messen und Wägen). 5) Die Verdunstung und der Verdunstungsmesser. Auf die Größe der Verdunstung in den verschiedenen Jahreszeiten hat in unserm Klima die Wärme den ersten und größten Einfluß. Die Verdunstung ist während der kältern Jahreszeit am kleinsten, nimmt während des Frühjahrs schnell zu und erreicht gewöhnlich im Juli und August das Maximum, wird aber von da an allmonatlich wieder kleiner. In den Sommermonaten nimmt sie verhältnißmäßig mehr als die Wärme zu; sie beträgt im Juni, Juli und August häufig 8—9 Mal so viel als im December, Januar und Februar. Die Verdunstung beträgt überdies im Sonnenschein auf der südlichen Seite von Wohnungen meist 2—3 Mal mehr als im Schatten auf der nördlichen Seite. Nächst der Wärme hat die Richtung und Stärke der Winde ebenfalls einen nicht zu verkennenden Einfluß auf die Größe der Verdunstung; dieselbe ist zu jeder Jahreszeit bedeutender bei windiger Witterung als bei ruhiger Luft. Der Nordostwind ist bei weitem der trockenste Wind, denn bei ihm geht die Verdunstung im Mittel doppelt so schnell vor sich, als bei den südlichen und westlichen Winden. Die Südwestwinde bringen in unserm Klima während des Winters gewöhnlich Thauwetter mit einer um einige Grade höhern Temperatur, als bei nördlichen und östlichen Winden, wodurch die Verdunstung in der Regel sehr zunimmt. Im Winter tritt übrigens bei Ost- und Nordostwind die stärkste Verdunstung ein, oft selbst an kalten Tagen bei schneidend kaltem Nordostwind, im Sommer dagegen hauptsächlich bei lebhaften nordwestlichen Winden. Endlich läßt sich aus der Größe der Verdunstung auch umgekehrt die Menge der in der Atmosphäre bereits enthaltenen Feuchtigkeit finden, weil die Größe der Verdunstung mit jener Feuchtigkeitsmenge in indirectem Verhältniß steht (s. übrigens Messen und Wägen). 6) Der Regen- und Thaumesser und die wässerigen Niederschläge aus der Atmosphäre. Ueber Regen- und Thaumesser s. d. Art. Messen und Wägen. Als Erzeugniß der Niederschläge der in der Luft schwebenden Wasserdünste sind die wässerigen Lufterscheinungen: Regen, Thau, Schnee und Schloßen zu betrachten. Temperaturveränderungen geben die meiste Veranlassung zu ihrer Bildung. Erniedrigt sich nämlich die Temperatur einer Wasserdünste enthaltenden Luftschicht bis auf deren Thaupunkt und sogar unter diesen, so kann sich in dieser Luftschicht nicht mehr dieselbe Menge Dünste halten, und diese müssen also zum Theil niederfallen. Ferner können Veränderungen im Druck der Luft, durch welche die Dünste in einem kleinen Raume zusammengedrückt werden, sowie die Zuführung von Wasserdünsten zu einer bereits mit Wasserdünsten gesättigten Luft Niederschläge erzeugen. Erfolgt nun mittelst Temperaturerniedrigung ein Niederschlag aus den höhern Luftschichten, so fällt er als Regen, Schnee, Schloßen, Schneegraupeln zur Erde herab, je nachdem bei der Bildung dieser Niederschläge verschiedene äußere Umstände einwirken. Ereignet sich aber an der Erdoberfläche selbst und zunächst in den tiefsten Luftschichten der Niederschlag, so erscheint dieser als Nebel und Thau. Ist die Temperatur dem Eispunkte nahe oder gar unter diesem, so krystallisiren sich die absetzenden Dünste zu Reif. Dieser nun grenzt wieder an das Glatteis, indem beide einen gefrorenen Ueberzug über die verschiedensten Gegenstände bilden, nur daß der Reif keine glatte Decke macht. Außer-

dem giebt es noch eine Art von Reif, die man Rauchreif oder Rauchfrost nennt und welcher ebenfalls aus kleinen Eiskrystallen besteht. Das meiste meteorische Wasser fällt als Regen, Schnee und Thau. Die Tropfen des Regens zeigen in der Größe viele Verschiedenheit. Sie sind im Allgemeinen am größten in der wärmern Jahreszeit, sowie in wärmern Gegenden, am kleinsten in der kältern Jahreszeit und in kältern Gegenden. Der feinste Regen, der Staubregen, kommt oft mit dem fallenden Nebel überein, während schnell vorübergehende Gewitter- und Platzregen gewöhnlich die größten Tropfen haben. Der s. g. Brot-, Getreide-, Mannaregen beruht auf dem gewöhnlichen und alljährlichen Entwickelungsgange des kleinen Schöllkrautes (Ficaria ranunculoides), deren aus den Blattachseln getriebene Knöllchen durch Platzregen reingewaschen, angeschwellt, auch wohl zusammengeschwemmt werden. Das Vorkommen dieser s. g. Kornregen ist sehr allgemein; indeß ist nicht die Anwesenheit, sondern nur die Sichtbarkeit dieser Knöllchen durch den Regen veranlaßt. Der Blutregen ist ein Regen von blutähnlicher Farbe. Er entsteht, wo er nur kleine Flächen trifft, von der rothen Feuchtigkeit, welche Schmetterlinge beim Auskriechen aus der Puppe zuweilen hinterlassen, oder von rothen Wasserflöhen, rothem Blüthenstaube ꝛc.; wenn er aber größere Strecken einnimmt, so entsteht er mehr von staubartigen meteorologischen Niederschlägen, in denen man Eisenoxyd und salpetersauern Kobalt antrifft. Der Schwefelregen ist nichts anderes als der Blüthenstaub der Kiefer, der von dem Winde in die Luft geführt und weggeweht wird und weit davon mit dem Regen wieder niederfällt. Die Menge des in einer bestimmten Zeit fallenden Regenwassers ist sehr verschieden. Die Kenntniß davon ist für den Landwirth von Wichtigkeit, weil das Gedeihen mancher Culturpflanzen vorzüglich davon abhängt und weil bei Beurtheilung der Bodenverhältnisse einzelner Gegenden die ihnen zukommende Regenmenge stets zugleich berücksichtigt werden muß. Unter übrigens gleichen Umständen ist die jährliche Regenmenge bedeutender in südlichen als in nördlichen Gegenden, wenngleich Localverhältnisse viele Ausnahmen verursachen; denn die verschiedene Höhe über dem Meere, die Nachbarschaft desselben, die Neigung und Richtung der Bergketten, Wälder ꝛc. haben einen bedeutenden Einfluß auf die Menge des Regens. So ist unter gleicher geographischer Breite die Regenmenge in der Regel größer in Gegenden, die einige 1000 Fuß über dem Meere und mit Wäldern bekleidet und auch den südlichen und westlichen Winden mehr ausgesetzt sind; in der Nähe vom Weltmeere fällt ebenfalls mehr Regen als mitten auf dem Lande. Für Deutschland überhaupt kann man als mittlere jährliche Regenmenge fast 27 pariser Zoll annehmen. Ebenso ist die Vertheilung des Regens auf die verschiedenen Jahreszeiten von nicht minderer Wichtigkeit für die Landwirthschaft. Für Deutschland kann man in dieser Hinsicht dem Durchschnitt nach die Regenmenge annehmen für den Frühling auf 4 Zoll 4 Linien, für den Sommer auf 5 Zoll 3 Linien, für den Herbst auf 9 Zoll 9 Linien, für den Winter auf 5 Zoll 12 Linien. Dagegen steht die Zahl der Tage, an welchen jährlich Regen fällt, mit der Regenmenge nicht in unmittelbarem Verhältniß; vielmehr zeigt die Dichtigkeit des Regens selbst, die sich ergiebt, wenn die beobachtete Regenmenge durch die Anzahl der Regentage dividirt wird, weit bedeutendere Verschiedenheiten, die man also durch nähere Vergleichung der Zahl der Regentage mit der Menge des gefallenen Regens erhält. Auch die bei verschiedenen Windrichtungen fallende Menge des Regens ist sehr verschieden und nicht überall die nämliche. Die Winde,

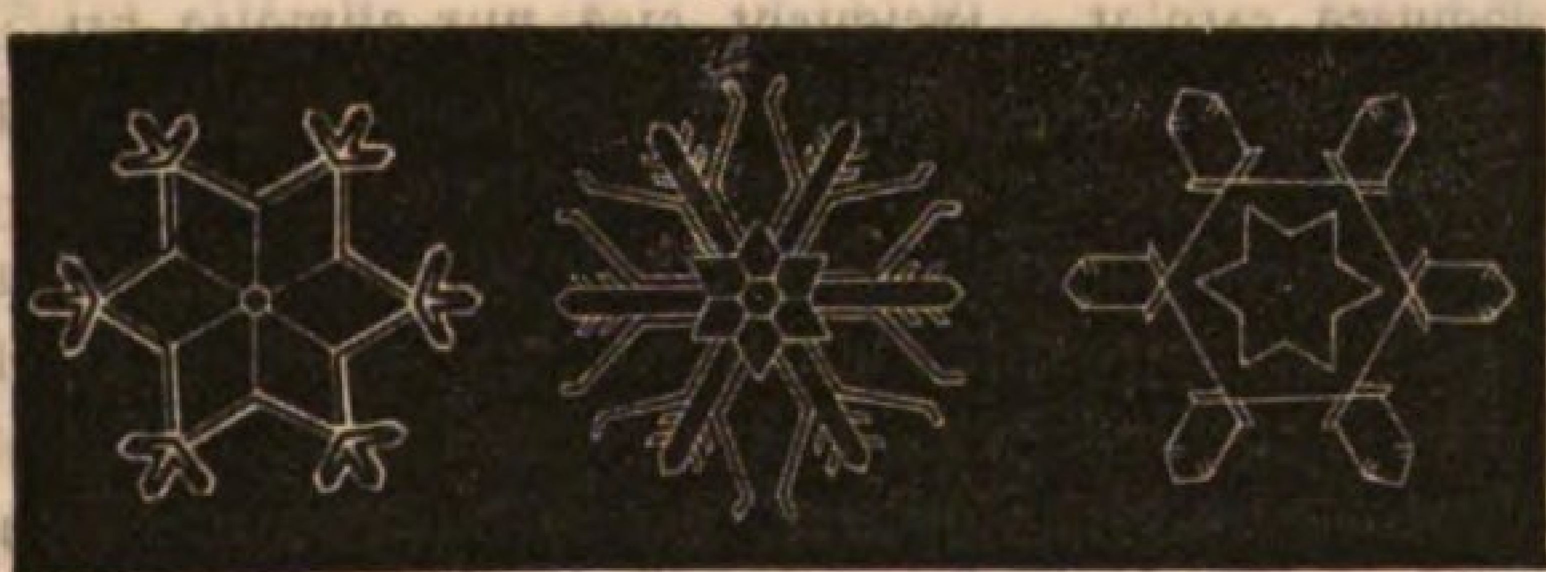
welche für die einzelnen Gegenden am häufigsten vom Regen begleitet sind, heißen die Regenwinde; dieselben lassen sich schon aus dem Mittel 4—5 jähriger Beobachtungen für die einzelnen Gegenden ableiten. Nach Bertels enthält 1 Pfd. (in Hinterpommern) aufgefangenes Regenwasser 26 Millegramm. feste Substanzen, nämlich 5 kohlensaure Kalkerde, 2 Kochsalz, 5 Gyps, 4 kohlensaure Talkerde, 2 Eisenoxydul, Alaunerde, 8 nicht löslicher Rückstand, bestehend aus Kieselerde und faseriger verbrennlicher Substanz. Nach der dort beobachteten jährlichen Regenmenge (circa 3 Fuß) würden auf 1 Morgen 4,665, 600 Pfd. Regenwasser und in diesem 233 Pfd. mineralische düngende Substanzen fallen, woraus die Wichtigkeit des Regens für die Pflanzencultur, abgesehen von den erfrischenden Eigenschaften des Regens für die Pflanzen, erhellt. Uebrigens ist die Menge der in dem Regenwasser enthaltenen Bestandtheile nicht in allen Jahreszeiten dieselbe; dieser verschiedene Gehalt des meteorischen Wassers scheint jedenfalls mit der verschiedenen Dichtigkeit des Regens im Verhältniß zu stehen. Die an Wasser reichern Niederschläge der wärmern Jahreszeit enthalten weniger salzige Bestandtheile. — Der Schnee ist der in einer niedern, dem Gefrierpunkte nahen Temperatur erfolgende Niederschlag. Er besteht aus kleinen, gewöhnlich von nadelförmigen Krystallen gebildeten Eiskrystallen. Jene nadelförmigen Krystalle sind in der Regel unter Winkeln von 60° mit einander verbunden und oft wieder mit kleinen Nadeln gleichsam gefiedert. Nach der Größe der Flocken unterscheidet man: a) Staubschnee (Fig. 179), ausgezeichnet fein und blos bei strenger Kälte fallend, häufiger

Fig. 179.



in nördlichen Gegenden bei östlichen und nördlichen Winden. b) Feinen Nadelschnee (Fig. 180), der aus kleinen nadelförmigen Krystallen bestehend, bei 3 bis

Fig. 180.



6° Kälte und windiger Witterung fällt. c) Schneesterne (Fig. 181), aus einfachen sternartigen Nadeln zusammengesetzt, welche gewöhnlich bei ruhiger Luft und mäßiger Kälte fallen. d) Flockenschnee (Fig. 182), wo die einzelnen Schneeflocken wieder aus mehreren über einander liegenden einfachen Schneesternen zusammengesetzt sind. e) Wasserschnee, aus dem großflockigen Schnee entstehend, sobald sich die Temperatur etwas über den Eispunkt erhöht. Bei allen

Fig. 181.

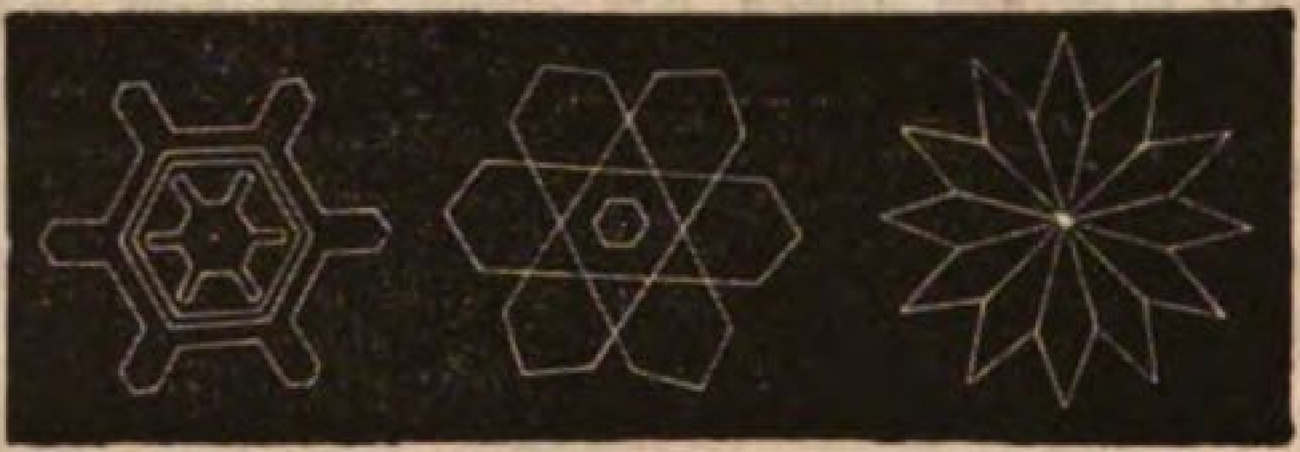


Fig. 182.



diesen Arten findet man sehr häufig die Figuren nicht vollständig ausgebildet und daher in einigen Theilen mangelhaft. Bei niedriger Temperatur finden sich die vollständigsten und regelmäßigsten Krystalle. Ueberhaupt hat die Kälte, die sonstige Beschaffenheit der Atmosphäre, die Richtung und Stärke des Windes einen nicht zu verkennenden Einfluß auf die Größe und Gestalt der Schneeflocken. Was den zuweilen fallenden **Blutschnee** anlangt, so kommt derselbe hinsichtlich der Entstehung mit dem Blutregen überein. Die Menge des fallenden Schnees ist nach Jahren und Gegenden sehr verschieden, am gleichmäßigsten auf den innerhalb der Schneegrenzen befindlichen Bergen. Am wenigsten schneit es in den niedern Breiten, weil die Schneeregion überhaupt erst etwa im mittlern Italien beginnt. Von hier an nimmt die Menge des Schnees mit den Graden der Breite zu, dann wieder ab, indem in den nördlichsten Gegenden die Luft stets kälter und folglich auch immer ärmer an Wasserdampf wird. Auch der Wasserreichthum des Schnees ist verschieden. 1 Kubikzoll Wasser wird bisweilen schon aus 5, manchmal aber auch erst aus 27 Kubikzoll Schnee erhalten. Hieraus wird erklärlich, warum man zuweilen mit Unrecht bei Abgang tiefen Schnees eine große Ueberschwemmung fürchtet, denn es kommen zugleich die verschiedenen Umstände sehr in Betracht, bei welchen das Abgehen des Schnees erfolgt. Geschieht dies nur allmälig bei Thauwetter ohne gleichzeitigen Regen, so kann selbst bei wasserreichem Schnee doch keine große Ueberschwemmung eintreten. Der Schnee enthält dieselben Bestandtheile wie der Regen, ist aber in manchen Beziehungen noch vortheilhafter als dieser für den Ackerbau. Ein schneereicher Winter wird nicht mit Unrecht als eine gute Vorbedeutung einer reichlichen Getreide- und Obsternte gehalten, denn eine bedeutende Schneelage veranlaßt eine dauernde gleiche Temperatur, welche den Gewächsen zu statten kommt. Die Säfte der Pflanzen kommen in Stillstand, werden nicht geschwächt und treiben erwacht mit um so größerer Kraft. Der Schnee hält das Erdreich geschlossen bis zur wärmern Jahreszeit, was in einem gemischten Klima stets von großem Nutzen ist. Wird dadurch das Erwachen der Vegetation hinausgeschoben, so bringt dies Segen; ein spätes Wegthauen des Schnees hat nie eine verspätete Ernte zur Folge. Der lange liegende Schnee versieht das Erdreich mit Feuchtigkeit und zugleich wegen seiner mineralischen Bestandtheile mit Pflanzennahrung. Man nennt diesen Zu-

schuß an Feuchtigkeit nicht ohne Bedeutung Winterfrucht, da sie in den trockensten Sommern nachhält. Die aus Schnee erzeugte Feuchtigkeit wird langsam dem Boden mitgetheilt und durchdringt jedes Theilchen Erde innig, was beim Regen niemals so vollkommen geschieht. Der Schnee schützt ferner als Decke alle Gewächse, welche 5° R. Frost ertragen, denn der Schnee selbst ist nicht kälter. Zugleich ist der Schnee eine lockere Bedeckung, weshalb die Kälte durch eine solche Decke weniger eindringt als durch eine dichte. Was die Entstehung der Schneewehen anlangt, so findet man bekanntlich auf ebenen Räumen entweder nie oder nur an Stellen, welche hoch oder niedrig liegen, Schneewehen. Die Ablagerung geschieht ganz nach den Grundsätzen, nach welchen das Wasser Ablagerungen zu machen pflegt. Allerdings werden zunächst die tiefen Stellen mit dem zugewehten Schnee ausgefüllt; aber die Wehe entsteht selten auf diesem ausgefüllten Raume, sondern hinter demselben. Der von oben zuströmende Wind äußert einen Druck auf die lockere Masse, hebt sie und führt sie weiter, bis sie einen Anhaltepunkt findet. — Schneegraupeln und Schloßen fallen seltener als Schnee, vorzüglich nur bei stark electrischem Zustande der Wolken, Schneegraupeln am meisten im Frühjahr, sowie beim Uebergange der kältern Temperatur in die wärmere während des Sommers. Die Schneegraupeln bestehen aus Schneeflocken, die sich bei ihrer Bildung und während des Niederfallens zu kleinen Kügelchen zusammenfalten. Die Schloßen aber sind aus wirklichen Eiskörnern gebildet, die sich im Allgemeinen der rundlichen, häufiger aber noch der länglichrunden Form nähern und im Innern ein schaliges, strahliges Gefüge zeigen; dabei besteht der Mittelpunkt aus etwas zusammengeballtem Schnee, oft aber auch aus einem dichten Eiskorn. Uebrigens kann der Hagel eine bedeutende Größe, von 1—1½ Zoll Durchmesser und 4 Loth Gewicht, erhalten (s. übrigens den Art. Hagelschlag). — Der Thau ist diejenige wässerige Flüssigkeit, welche des Nachts zwischen Untergang und Aufgang der Sonne, im Ganzen am reichlichsten vor Mitternacht, zuweilen schon vor Untergang und noch nach Aufgang der Sonne, und zwar an beschatteten Orten, hauptsächlich auf Pflanzen, im Allgemeinen jedoch auf allen mit der Erde in Berührung oder in der Nähe ihrer Oberfläche befindlichen Gegenständen niedergeschlagen wird. Der Thau besteht blos aus reinem Wasser mit etwas aus der Luft aufgenommener Kohlensäure. Es ereignet sich aber auch nicht selten, daß der den Thau gebende Niederschlag des atmosphärischen Wasserdampfes in der mehr über der Erdfläche befindlichen Luftschicht in einer die Durchsichtigkeit der Luft aufhebenden Menge gebildet wird. Alsdann entsteht eine mehr über der Erde schwebende, etwa 1 bis höchstens 10 Fuß Dicke erreichende, oben und unten allmälig verschwindende Nebelschicht, welche sich den meisten Erfahrungen zufolge bald nach Sonnenaufgang vorzüglich über feuchtem Wiesengrunde bildet und nach kürzerer oder längerer Zeit, bisweilen erst nach Sonnenaufgang, verschwindet. In diesem Fall geht die Thaubildung in Nebelbildung über, und die Grenze beider ist nicht mit Genauigkeit anzugeben. Die Menge des Thaues ist nach äußern Umständen sehr verschieden, in tiefen, feuchten Thälern und wärmern Gegenden größer als auf Bergen und in kältern Himmelsstrichen; sie ist selbst je nach den Körpern, welche dem Thau ausgesetzt sind, verschieden. Der Thau in seinem flüssigen Zustande ist oft den Gewächsen eine erquickende und nährende Labung. In der Form des Reifes dagegen ist er durch Mittheilung seiner Kälte manchen Pflanzen tödtlich. Im Kleinen kann man die schädlichen Wirkungen des Reifes verhüten, wenn man die davon betroffenen Pflanzen noch vor Sonnenauf-

gang mit kaltem Wasser überspritzt. Auch der Rauch, namentlich in Weinbergen angewendet, ist ein gutes Mittel gegen den Reif; ferner kann sich der Gärtner dadurch gegen den Reif schützen, daß er an windstillen, wolkenlosen Abenden in der wärmern Jahreszeit die zärtlichen Gewächse mit Decken belegt. — 7) Der Wind, die Windfahne und der Windmesser. Wenn durch irgend eine Ursache das Gleichgewicht der atmosphärischen Luftschichten gestört wird, so entsteht eine Luftströmung von einem Orte zum andern. Solche Luftströmungen heißen nach ihrer geringern oder größern Stärke Winde, Stürme, Orkane. Sie hängen stets mit Vermehrung oder Verminderung der Elasticität und des Druckes der Luft an irgend einer Stelle der Atmosphäre näher zusammen. Hierbei geben Temperaturveränderungen und Niederschläge aus der Atmosphäre oft die nächste Veranlassung. Vollkommene Windstille der freien Luft findet höchst selten statt. Auf dem festen Lande herrschen die gewöhnlich ohne eine bestimmte Ordnung in gewissen Jahreszeiten eintretenden veränderlichen (unregelmäßigen) Winde. Dagegen zeigen die Winde auf den Meeren, besonders in der Nähe des Aequators, weit mehr Regelmäßigkeit. So wehen auf den Meeren der heißen Zone fast das ganze Jahr hindurch regelmäßig östliche Winde, welche aber auf der nördlichen Halbkugel der Erde mehr nördlich, auf der südlichen mehr südöstlich werden. Diese auch Passatwinde genannten Winde entstehen durch die tägliche Umdrehung der Erdkugel um ihre Axe und durch die Ausdehnung der Luft durch die Sonnenwärme. Ferner giebt es in den wärmern Erdstrichen periodische Winde (Moussons), die sich mehr den Winden unseres Klimas nähern und vorzüglich manchen Küstenländern und den Meeren in ihrer Nähe eigen sind, sich in Folge der verschiedenen Jahres- und Tageszeiten regelmäßig verändern und hauptsächlich nach dem verschiedenen Stande der Sonne gegen die Länder und Meere richten. Beide Arten von Wind wehen sehr gleichförmig und gelind, denn ihre Geschwindigkeit beträgt nicht über 10—15 Fuß binnen 1 Secunde. In den gemäßigten und kalten Erdstrichen sind die veränderlichen oder unbeständigen Winde vorherrschend und bieten, obgleich im Einzelnen anscheinend ohne Ordnung mit einander abwechselnd, doch manche Regelmäßigkeit dar; nur die stärker wehenden unregelmäßigen Winde herrschen gewöhnlich ungleich häufig, nämlich am häufigsten im Allgemeinen die Süd-, Südwest- und Nordwestwinde, weniger die Ost- und Nordostwinde, am seltensten reine Nord- und Südwinde. Uebrigens haben örtliche Verhältnisse, namentlich längere Thäler und Bergketten, in einzelnen Gegenden auf die vorherrschende Richtung dieser Winde einen großen Einfluß. Was die s. g. Drehung der Winde betrifft, so erfolgt sie in Deutschland mehr in der Ordnung von Süden durch Südwest, West durch Nordwest, Nord durch Nordost, Ost durch Südost, als in der entgegengesetzten Ordnung von Süd durch Südost, Ost durch Nordost rc. Mit den Windrichtungen stehen auch die Barometerveränderungen im Zusammenhange. So steht in fast ganz Deutschland das Barometer im Mittel am höchsten bei Nord- und Nordostwind, weniger hoch bei West- und Nordwestwind, am tiefsten bei Süd- und Südwestwind. Bei Ostwind steht das Barometer häufig längere Zeit ruhig und hoch, während es bei Südostwind gewöhnlich schon sehr tief sinkt. Nicht in allen Gegenden erfolgen bei denselben Windrichtungen die größten und kleinsten Barometerhöhen; untersucht man ferner den jedem der 8 Hauptwinde zukommenden mittlern Barometerstand während fallenden Regens und Schnees näher, so wird man finden, daß das Barometer im

Allgemeinen weit mehr während des Schneefalls als während des Regenfalls fällt. Auch hat man die Erfahrung gemacht, daß bei nördlichen und östlichen Winden das Barometer, sobald Regen oder Schnee eintritt, immer tiefer fällt als bei südlichen Winden. Aus Allem erhellt, wie sehr alle diese Verhältnisse berücksichtigt werden müssen, um aus Barometerveränderungen sicher auf Wetterveränderungen schließen zu können. Man sollte daher eigentlich die Höhe des mittlern Barometerstandes für jeden Wind besonders auf der Barometerscala bemerken, und zwar unter Berücksichtigung jeder Jahreszeit, weil das Steigen und Fallen des Barometers bei denselben Winden im Winter größer, im Sommer kleiner ist. Uebrigens giebt es monatliche, vierteljährliche und jährliche Windrichtungen. Die vorherrschende mittlere Windrichtung in ganz Deutschland ist die westliche, in den nördlichen und der Nordsee näher liegenden deutschen Ländern mehr die südwestliche, im südlichen Deutschland mehr die nordwestliche. Im Allgemeinen sind Ostwinde seltner als Westwinde, Südost-, Ost- und Nordostwind zusammen seltner als Südwest-, West- und Nordwestwind zusammen. Die Wind- oder Wetterfahne ist die Vorrichtung, durch die man in jedem Augenblick erfahren kann, aus welcher Himmelsgegend der Wind kommt. Sie besteht gewöhnlich aus einer um eine Spindel leicht drehbaren Fahne. Ueber den Windmesser s. d. Art. Messen und Wägen. Die Windfahne giebt nur die Richtung der Luftströmung im niedern Theile der Atmosphäre an, während im obern Theile, wie es oft geschieht, zu gleicher Zeit in etwas ungleichen Höhen 2 Luftströmungen stattfinden, welche meist entgegengesetzten Richtungen folgen, wie die Wolkenzüge zeigen. Uebrigens scheinen, was die aus der Erfahrung abgeleiteten Ergebnisse hinsichtlich der Geschwindigkeit und Kraft der Winde anlangt, folgende Bestimmungen die sichersten zu sein, wobei nur zu bemerken ist, daß die Geschwindigkeit in englischen Fußen für 1 Zeitsecunde und die Kraft gegen eine 1 englischen Quadratfuß große Fläche in Avoir-du-Poids-Pfunden ausgedrückt ist.

Benennung des Windes	Geschwindigkeit	Kraft
kaum wahrnehmbarer Wind	$1/2$	$1/100$
eben wahrnehmbarer Wind	3— $4\,1/2$	$1/5$—$1/25$
angenehmer Wind	6— $7\,1/3$	$2/25$—$1/8$
angenehm lebhafter Wind	15—22	$1/2$— 1
sehr lebhafter Wind	$29\,1/3$—37	2— 3
starker Wind	44—$51\,1/3$	$4\,1/2$— 6
sehr starker Wind	59—66	8—10
Sturm	$73\,1/2$	$12\,1/3$
starker Sturm	88	$17\,3/4$
Orkan	$117\,1/2$	$31\,1/2$
stärkster Orkan	147	49

Aus diesen Angaben erhellt, wie sehr die Kraft der Winde bei zunehmender Geschwindigkeit wächst, sobald die Winde auf eine ihnen entgegenstehende Fläche aufstoßen. Man begreift demnach, wie schon ein mäßig starker Wind Windmühlen in Bewegung zu setzen und bei zunehmender Schnelligkeit sogar Bäume zu entwurzeln und Gebäude umzuwerfen vermag. In unserm Klima scheinen freilich selbst die bedeutendsten Stürme keine größere Geschwindigkeit als höchstens 70—80 Fuß in 1 Secunde zu erreichen. Die eigentlichen Orkane mit einer Geschwindigkeit

von 116—150 Fuß in 1 Secunde kommen in den wärmsten Landstrichen vor und sind dann gewöhnlich von heftigen Gewittern und einem schnellen Windwechsel begleitet, wie dies auch bei uns während eines Gewitters bisweilen vorkommt. Die Bewegung der Luft bei den Winden ist meist ungleichförmig; selbst bei einem schwachen Winde bemerkt man gewöhnlich eine mehr oder weniger wechselnde Geschwindigkeit desselben. Wenn die Bewegung in kurzen Zeiträumen secundenweise schwächer oder stärker erfolgt, so pflegt man zu sagen: Der Wind geht hohl. Wechselnde Windbewegungen sind häufig Vorboten von Witterungswechsel. Stärkere, selbst bei ruhiger Luft plötzlich eintretende Luftbewegungen heißen Windstöße, welche in der wärmern Jahreszeit nicht selten die Folge entfernter Gewitter sind. Was die Wirbelwinde betrifft, so bewegt sich während derselben die Luft mit einer gewissen Geschwindigkeit um einen Mittelpunkt so herum, daß die sich wirbelartig drehende Luftmasse zugleich in einer gewissen Richtung über der Erdoberfläche hinzieht. Man wird zwar im Kleinen bei irgend einer geringen Veranlassung hier oder da Wirbelwinde gewahr, welche Staub und sonstige leichte Gegenstände wirbelnd in die Höhe heben, allein sehr räthselhafter Natur sind dennoch die heftigen, bei s. g. Land- und Wasserhosen vorfallenden Wirbelwinde, welche oft bedeutende Verwüstungen anrichten. Es zeigt sich bei ihnen eine geschwind drehende Bewegung der Luft, indem zugleich Regentropfen, Wasserdünste, sowie andere leichte Dinge säulenförmig oder in Gestalt eines nach unten zugekehrten Kegels wirbelnd auf- und niedersteigen. Kommt das Ganze auf eine Wasserfläche, so geräth diese oft in eine stark rollende Bewegung, rückt aber dabei so geschwind fort, als die Wolken vom Winde fortgetrieben werden. Wenn der untere Theil des Kegels zurückbleibt, so krümmt sich der Kegel und zerreißt gewöhnlich. Obschon sich die Erscheinung am häufigsten auf dem Meere zeigt, so sieht man sie doch zuweilen auch auf dem Lande als eine Säule, welche Sand, Staub, selbst schwere Gegenstände mit in die Höhe führt, freilich mit verschiedener Kraft; denn entweder geht eine Landhose ohne Schaden vorüber oder es werden durch sie in der Richtung ihres Laufes sogar schwere Körper emporgerissen, starke Bäume entwurzelt, Dächer abgedeckt 2c. Das Merkwürdigste und Unerklärlichste ist, daß bei einem derartigen Ereigniß häufig in der nächsten Umgebung eine vollkommene Ruhe der Atmosphäre stattfindet, so daß kaum eine Spur von Wind bemerkt wird. In neuerer Zeit angestellte Beobachtungen scheinen übrigens für die Meinung zu sprechen, daß bei der Bildung der Wirbelwinde, Wasser- und Landhosen die Electricität hauptsächlich mitwirkt. 8) Die Wolken und ihre verschiedenen Formen. Die Wolken, welche zu den wichtigern meteorologischen Erscheinungen gerechnet werden, zeigen schon beim oberflächlichsten Blick eine sehr große Verschiedenheit. Im Allgemeinen versteht man unter Wolke eine dem Auge bemerkbare Anhäufung von in der Luft sich schwebend erhaltenen Wasserdünsten, die zugleich stets mehr oder weniger Wärme und Electricität besitzen. Im engern Sinne des Wortes aber begreift man unter Wolken blos solche Ansammlungen von Dünsten, die in beträchtlicher Höhe über dem Erdboden sich schwebend erhalten. Zwischen Wolke und Nebel endlich findet ein wesentlicher Unterschied statt; was sich in höhern Luftschichten als Nebel zeigt, erscheint im Thal als Wolke, wie man in Gebirgsgegenden oft zu bemerken Gelegenheit hat. Die mannichfaltige Färbung der Wolken entsteht theils durch die verschiedene Dichtigkeit der Wolken selbst, theils durch die Richtung, nach der das Sonnen- oder Mondlicht auf sie fällt. Besteht eine Wolke

blos aus einer dünnen Schicht, so erscheint jene gewöhnlich weiß, mehr oder weniger einem lichten Nebel ähnlich, oft blau und weiß, sobald sich die Sonne uns gerade gegenüber oder in einer Richtung so befindet, daß viel Licht gegen uns zurückgeworfen wird. Bei größerer Dunstmenge bekommen die Wolken gewöhnlich eine graue, oft bis ins Schwarzgraue übergehende Farbe, wie es bei aufsteigenden Gewitterwolken nicht selten geschieht. Auch sehr dichte Wolken haben bisweilen eine zum Theil helle, oft bis in das blendend Weiße übergehende Färbung, sobald sie seitwärts oder an den Rändern von der Sonne beschienen werden und das Auge des Beobachters sich auf einem günstigen Standpunkte befindet. Bei nur geringer Höhe der Sonne über dem Horizont haben die Wolken häufig andere verschiedene Farben, weil leicht gebrochenes Licht auf sie fällt, das sie dann gegen uns zurückwerfen. Diese Farben bemerkt man mithin bei Sonnenauf- und Untergang, sowie während der Morgen- und Abenddämmerung am meisten. Auch erscheinen die an der Grenze des optischen Farbenspectrum stehenden gelben, orange und rothen Farben vorzüglich häufig. Nur die eigentlich blauen und grünen Wolken gehören unter die größten Seltenheiten. Die Höhe betreffend, so stehen die Wolken im Allgemeinen etwas höher in der wärmern als in der kältern Jahreszeit. Bei nördlichen Winden pflegen sie tiefer als bei südlichen zu ziehen, sowie in wärmern, dem Aequator näher liegenden Gegenden höher als in kältern den Polen näher liegenden Länderstrichen. Im Allgemeinen scheint daher die mittlere Region der Wolken eine von den beiden Polen gegen den Aequator zu aufsteigende, gekrümmte Linie zu bilden. Uebrigens zeigt die Höhe der Wolken selbst in der nämlichen Gegend manche Verschiedenheiten. Die feinen weißen, federartigen Wölkchen stehen in der Regel am höchsten, selbst höher als die höchsten Gebirgsketten, nur daß sie eine 1 geographische Meile betragende Höhe gewiß nur sehr selten übersteigen mögen. Dagegen steht das gewöhnliche dichte Gewölk, welches den meisten Regen bringt, in der Regel bedeutend tiefer. Nicht geringere Berücksichtigung als die Farbe und Höhe verdient die Größe und besonders die Wassermenge der Wolken, welche beide oft sehr bedeutend sind. Die Größe der kleinern Wolken läßt sich aus der Größe ihres Schattens auf der Erdoberfläche, die der größern Wolken aber ohne besondere Messungen und Berechnungen nicht leicht erforschen. Eben so läßt sich die Menge des in ihnen enthaltenen Wassers nur beiläufig für genügend dichte Wolken berechnen, da sich in ihnen die Luft auf ihrem Thaupunkte befindet, und mithin diese Wolken selbst eine mit Wasserdämpfen gesättigte Luft bilden. Wenn z. B. die mittlere Temperatur einer Wolke $+2^{0}$, ihre Länge 1000, die Breite 200, die Dicke oder Mächtigkeit 100 Fuß beträgt, so wird sich diese Wolke über eine Fläche von 200,000 Fuß verbreiten und 20 Mill. Kubikfuß Inhalt haben. Nun enthält bei $+2^{0}$ jeder Kubikfuß mit Wasser gesättigte Luft $3^1/_2$ Gran Wasser, folglich werden in gedachter Wolke 9036 Pfd. Wasser befindlich sein. So bedeutend aber auch diese Wassermenge ist, so würde sie doch blos einen schwachen Regen erzeugen, sobald sie auf die oben angenommene Fläche vertheilt auf die Erde herabfiele. Nimmt man dagegen eine Mächtigkeit der Wolkenmassen von einigen 1000 Fuß an, was bei Gewittern wohl oft stattfinden mag, so ist die in den Wolken vorhandene Wassermenge hinreichend, die heftigen Regengüsse in der wärmern Jahreszeit zu veranlassen. Was die Geschwindigkeit anlangt, mit der sich die Wolken fortbewegen, so werden diese im Allgemeinen von dem Winde mit derselben Geschwindigkeit fortgetrieben, welche der Wind hat und

können bei einem Sturme binnen 1 Stunde leicht 10 geographische Meilen zurücklegen. Zuweilen bleiben aber auch während bewegter Luft Wolken scheinbar stehen; so bleiben Berggipfel mit Wolken bedeckt, während sich über tiefern benachbarten Gegenden keine Wolken zeigen. Hier findet aber nicht sowohl ein Stillstehen der Wolken, als vielmehr ein anhaltendes gleichzeitiges Entstehen und Verschwinden statt. Ebenso vergrößern und verkleinern sich die Wolken häufig, je nachdem sie von den Gegenden, über die sie hinziehen, mehr oder weniger Dünste oder mittelst Wärmeausstrahlung des Bodens eine höhere oder tiefere Temperatur erhalten. Die **Gestalten und Umrisse der Wolken** lassen sich auf 3 Hauptformen zurückbringen, an die sich noch 4 andere zusammengesetzte Wolkenbildungen gleichsam als Uebergangsformen anschließen. Die 3 Hauptformen sind: a) Die **Feder- oder Lockenwolke**. Sie sieht wie zarte, weißliche Streifen aus, die sich als herabhängende Locken, baumähnliche Verzweigungen oder wie ein Gewirr feiner Fäden zeigen, die gewöhnlich einzeln am Himmel schweben oder aus dem dichten Theile einer Wolke auslaufen und in der Regel nicht scharf begrenzt sind. Die Federwolke ist die höchste aller Wolken, steht selbst noch über hohen Bergen und ist die letzte Wolke, welche von der untergehenden Sonne noch beleuchtet wird. Sie bewegt sich gewöhnlich nur sehr langsam und scheint im Allgemeinen eine horizontale Lage zu haben. Ihr gekrümmtes, strahlenförmiges, vom Horizont auslaufendes Aussehen mag oft blos scheinbar sein, da parallel stehende Wolkenstreifen in der Entfernung mittelst perspectivischer Täuschung ebenso aussehen müssen. In der Regel erscheint von allen Wolken die Federwolke zuerst am dunkeln Blau des Himmels; oft setzen sich an ihr seitwärts viele Aeste an, die an ihren Enden in viele häufig gekrümmte Nebenästchen auslaufen und dann s. g. **Windbäume** bilden. b) Die **Haufenwolke** ist die dichteste Wolkenform; sie zeichnet sich durch ihre Undurchsichtigkeit, sowie durch eine oft kugelige oder mannichfaltig andere, gewöhnlich scharf begrenzte Form aus, wobei Länge und Breite im Verhältniß zur Höhe gewöhnlich nicht bedeutend sind. Stehen mehrere Haufenwolken am Horizonte, so haben sie nicht selten ein entfernten Gebirgen ähnliches Aussehen mit gewöhnlich heller Begrenzung. Die Haufenwolke gehört den mittlern und tiefern Schichten der Atmosphäre an und bewegt sich häufig mit einer sehr bemerkbaren Schnelligkeit nach der Richtung des in den tiefern atmosphärischen Schichten vorherrschenden Windes. Die Haufenwolken scheinen übrigens in unsern geographischen Breiten zwischen 4 und 9000 Fuß hoch, bisweilen aber auch niedriger zu schweben. Sie zeigen bei heiterm Himmel, besonders in der wärmern Jahreszeit, eine mehr den Wärmeänderungen entsprechende Ab- und Zunahme, denn es zeigen sich oft bald nach Aufgang der Sonne einzelne kleine flockenartige Wolken, in denen sich allmälig ein dichter dunkler Kern bei zunehmendem Umfange bildet. Gegen Mittag werden diese Haufenwolken in der Regel am zahlreichsten und größten, vermindern sich Nachmittags wieder, lösen sich gegen Abend allmälig auf und verschwinden bei Eintritt der Nacht völlig; doch geschieht es auch oft, daß sie an Größe immer mehr zunehmen, sich wechselseitig vereinigen und dann nicht selten ungemein groß werden. In diesem Falle senken sie sich dann leicht tiefer und gehen in Schicht- und wirkliche Regenwolken über. Auf diese Weise erzeugen sich bisweilen im Sommer vorüberziehende Gewitter mit Regen. Uebrigens bemerkt man beim Weiterziehen der Haufenwolken durch Winde häufig ihre Vermehrung oder Verminderung, je nachdem sie über kältern, mit schattigen Wäldern bedeckten Gegenden oder über stark

erhitztem Erdreich und Sandflächen sich befinden. Hieraus erklärt sich das periodische, oft blos einzelnen Länderstrichen zukommende, leichtere Ausbrechen des Gewitters, und besonders warum ein mit Gebirgen, Wäldern und Ebenen in mannichfaltiger Abwechselung durchschnittenes Land im Allgemeinen eine veränderlichere Witterung als gleichförmige Gegenden haben muß. c) Die Schichtenwolke oder Nebelschicht, von allen Wolken die niedrigste, eine mehr oder weniger dichte, der Länge oder Breite nach in horizontaler Richtung beträchtlich ausgedehnte, mehr oder weniger zusammenhängende Wolke von unbedeutender Dicke, die, seitwärts betrachtet, oft wie ein langer Streifen erscheint, von der Federwolke aber sich durch dunklere Farbe und größere Dichtigkeit unterscheidet. Zu den Schichtenwolken gehören außerdem die oft an schönen Herbstabenden in langen weißen Streifen über Seen und feuchte Thäler sich ausbreitenden Nebel. In der kältern Jahreszeit werden bisweilen die untern Schichten der Atmosphäre den ganzen Tag hindurch von den alsdann wie leichte Nebel erscheinenden Schichtwolken erfüllt. Stehen ferner mehrere dichte Schichtstreifen am Horizonte so gedrängt übereinander, daß man durchaus keinen Zwischenraum zwischen ihnen bemerken kann, wobei diese Schichtstreifen den Horizont in einer gewissen Höhe schließen, dagegen den obern Himmel frei lassen, so nennt man diese eigenthümliche Abänderung der Schichtwolke eine Wand oder Wandwolke, deren Umriß zuweilen einer entfernten Bergrückenreihe ähnelt. Uebrigens scheint sich die Schichtenwolke niemals sehr über dem Erdboden zu erheben, zeigt oft ein periodisches Entstehen und Vergehen und entsteht nicht selten gegen Abend und die Nacht hindurch. Bei beständiger heiterer Witterung verziehen sich die über Nacht entstandenen Schichtwolken Vormittags allmälig wieder, wobei sie während des Aufsteigens zum Theil in Haufenwolken übergehen. Die 4 Uebergangsformen sind: α) Die federige Haufenwolke oder das Schäfchen, weit kleiner als die gewöhnliche Haufenwolke, oft in großer Zahl reihen- oder heerdenweise über einen größern Theil des Himmels verbreitet, zeigt in Größe und Dichtigkeit ungemein große Verschiedenheit; sie ist nämlich zuweilen länglich und cirkusähnlich, zuweilen mehr kugelförmig und ziemlich groß, zuweilen auch so dünn, daß sie, dem Himmel oft ein gezittertes Aussehen gebend, wie kleine weiße Flecken erscheint. Oft erstreckt sich das Schäfchen verschieden breit und langstreifig von einer Stelle des Horizontes bis zur andern und steht gewöhnlich in den höhern Regionen der Atmosphäre glänzend- oder grauweiß. Wenn die federigen Haufenwolken seitwärts von der Sonne beschienen werden, so geben sie dem Himmel ein schönes Ansehen und glänzen während des Untergangs der Sonne oft in sehr lebhaften Farben. Diese Wolkenart scheint übrigens gar nicht selten aus der Federwolke zu entstehen, sobald sich diese tiefer senkt. Bisweilen wird man gewahr, daß von Regen- und Gewitterwolken Ueberreste, Anfangs gleichsam zerrissen, aus unordentlichen flockigen Massen bestehend, zum Vorschein kommen, in der Luft sich allmälig erheben und federige Haufenwolken bilden. β) Die federige Schichtenwolke, besteht im Wesentlichen aus wagerecht ausgebreiteten, auf der untern Fläche ebenen, überhaupt oft wellenförmigen Wolkenschichten, dichter und dunkler als die Federwolke, doch minder dicht und nicht so ausgedehnt als die einfache Schichtenwolke. Indeß giebt es auch von der federigen Schichtenwolke viele Abweichungen. Erscheint sie im Scheitelpunkte, wo sie sehr oft in eine mehr gleichförmige graue Bedeckung des Himmels übergeht, so giebt diese Bedeckung, sobald sie dünn ist, dem Himmel blos ein weißliches Ansehen, und

die Gestirne erscheinen in mattem weißlichem Lichte; ja oft entstehen um Sonne und Mond Ringe, sowie Nebensonnen, auch mit bunten Farben umgebene Mondhöfe. Die federige Schichtenwolke scheint übrigens häufig aus den Streifen der Federwolke zu entstehen, sobald sich diese tiefer senken; selbst aufsteigende Haufenwolken können in diese Wolkenform übergehen, obschon sich letztere auch hier und da ursprünglich zu bilden scheint. γ) Die gethürmte Haufenwolke, dicht und unregelmäßig gestaltet, erhebt sich bei flacher Basis oft gebirgsähnlich bedeutend, so daß Wolken auf Wolken sich thürmen und der untere Theil schmaler als der obere gleichsam überhängende Theil wird. Diese Wolkenform scheint sich hauptsächlich dann zu bilden, sobald in ungleich hohen Luftschichten gleichzeitig untere Haufenwolken und zunächst über diesen federige Haufenwolken oder federige Schichtenwolken entstehen; doch gehen bisweilen auch große, sich in mehrere Schichten übereinanderthürmende Haufenwolken in die gethürmte Haufenwolke über. δ) Die Regenwolke ist aus mehreren der erklärten Wolkenformen zusammengesetzt, die, mannichfaltig in einander übergehend, sich endlich zur eigentlichen Regenwolke verschmelzen, deren zunächst den wässerigen Niederschlag gebender, gewöhnlich am tiefsten erscheinender Theil von dunkler Färbung und ziemlicher Dicke ist und eine unbestimmte flockige, neblige Begrenzung hat. Dieser Theil verlängert sich während des fallenden Regens häufig mehr nach unten, so daß er kugel- oder sackförmig wird; aus dieser Senkung strömt eben der Regen. Uebrigens erlangt die Regenwolke bisweilen mit überraschender Geschwindigkeit ungeheure Ausdehnung, indem das in Dampfform in der Luft enthaltene Wasser sich schnell niederschlägt. 9) Die Electricität (s. d. Art.). 10) Das Gewitter, der Blitz. Das Gewitter ist eine erhabene, oft furchtbare Erscheinung, die gewöhnlich im Sommer nach anhaltend warmer Witterung und schwüler Luft entsteht. In andern Jahreszeiten sind die Gewitter weit seltener. Dies kommt daher, daß im Sommer die Ausdünstungen weit stärker sind und daß folglich mit der größern Menge von Dünsten auch weit mehr electrische Materie mit in die Höhe kommt. Gewitter im Winter pflegen meist sehr heftig zu sein. Die Gewitterwolken unterscheiden sich von den gewöhnlichen Regenwolken vorzüglich durch ihre Dunkelheit und eigenthümliche Schwärze. Auch gehen die Gewitterwolken meist tiefer, weil sie leichter sind und durch ihre Electricität zur Erde herabgezogen werden. Der Dunstkreis nimmt eine weißliche Farbe an, woraus sich bald dicke Wolken bilden, aus denen Blitze fahren. Vor der Gewitterwolke her wehen heftige Sturmwinde nach allen Seiten hin. Bald darauf erfolgt ein starker Regenguß, zuweilen ein Wolkenbruch und nicht selten Hagel. Das Gewitter ist nichts anderes, als eine electrische Erscheinung im Großen, und die Ursache des Blitzes die in der Luft und in den Gewitterwolken befindliche Electricität. Die electrische Materie ist nämlich überall auf der ganzen Erde in allen Körpern vorhanden, und der Unterschied zwischen den electrischen und unelectrischen Körpern besteht nur darin, daß die electrische Materie bei den letzteren weit leichter als bei den erstern in Bewegung gebracht werden kann. Es sammelt sich nämlich die in der Atmosphäre vertheilte, aus der Erde aufgestiegene Electricität in den Wolken und häuft sich da durch Zusammenwirkung mancherlei Ursachen mehr und weniger an. Nähert sich nun eine stark electrisirte Wolke einer weniger electrisirten oder einer unelectrischen oder besonders hervorragenden Körpern auf der Erde, so entladet sie sich ihrer Electricität durch einen Funken oder Blitz, der sich schnell im Zickzack bewegt und einen vielfach gebogenen Strahl bildet. Der Blitz treibt die Luft auseinander, die sogleich mit Heftigkeit wieder zusammenfährt,

und dies ist der Donner. In der Nähe ist derselbe nur ein einfacher Knall, in der Ferne aber wird er als ein lang anhaltendes Rollen gehört. Das Schmetternde des Knalls ist vielleicht eine Folge mehrerer sehr nahe auf einander folgender Blitze. Der Blitz folgt den Gesetzen der Electricität gemäß immer den vollkommensten Leitern, d. h. denjenigen Körpern, welche die wenigste ursprüngliche Electricität haben, z. B. der feuchten Luft, hohen, stark ausdünstenden Bäumen, aufsteigenden Dämpfen, dem Rauch und besonders den Metallen und springt schwach oder gar nicht berührend über Alles, was ihn nicht leitet, während er das ergreift, was ihn leitet. Woher es kommt, daß die Gewitter in manchen Jahren ihren Zug häufig über gewisse Gegenden nehmen und sie dann wieder verlassen, weiß man nicht. Die Fabel von einem Donnerkeile wird nur noch von Unwissenden für wahr gehalten. Daß das Gewitter oder vielmehr der Blitz eine electrische Wirkung ist, und daß sich der Unterschied nur in der Stärke, nicht in der Beschaffenheit der Wirkung selbst zeigt, ist daraus abzunehmen, daß man die Wirkungen des Blitzes durch die künstliche Electricität im Kleinen nachmachen kann: denn durch gute Electrisirmaschinen hat man durch den Blitz Thiere getödtet. Alle Ecken oder Spitzen, alle metallische Körper, mit einem Worte Alles, was den Funken aus der Electrisirmaschine lockt und seinen Schlag leitet, lockt und leitet auch den Blitz. Auch kann man durch spitzige metallene isolirte Stangen die Materie des Blitzes aus den Wolken auf den Erdboden herableiten und damit electrische Versuche anstellen. Um die Electricität aus der Luft herabzuleiten und zu messen, errichtet man hohe spitzige eiserne Stangen, die man unten isolirt, d. h. in Glas, Harz oder Pech setzt, damit die Luftelectricität nicht in den Boden geleitet werde. Der obere Theil dieser Stangen muß von der freien Luft umgeben sein. Zur Zeit eines Gewitters spürt man an einer solchen Stange all die Wirkungen, welche man sonst bei einer electrisirten Stange wahrnimmt, denn zieht an einer solchen Stange eine Gewitterwolke vorüber, so wird dieselbe electrisirt, zieht Strohhalme und andere dichte Körper an, gibt bei Berührung helle Funken von sich und leuchtet im Dunkeln. Die meisten Blitze verlieren sich bei der Entladung einer Wolke gegen eine andere in der Luft oder in einer Wolke selbst. Das Gewitter kann gerade über unserm Haupte stehen und doch nicht die geringste Veranlassung zur Besorgniß geben, wenn es hoch genug steht. Die Entfernung des Blitzes kann man sehr genau mit dem früher oder später nachfolgenden Donner beurtheilen und berechnen. Die Wirkungen des Blitzes sind zuweilen höchst merkwürdig. So zerschmelzt er z. B. metallne Gegenstände auf oder in den Kleidern, ohne die Menschen selbst zu beschädigen. Zuweilen zündet er, zuweilen nicht, Erscheinungen, die noch nicht aufgeklärt sind. Indeß kann eine schnelle Ausdehnung und Verdünnung der Luft durch 2 unmittelbar hinter einander folgende Schläge die Entstehung einer Flamme leicht verhindern. Trocknes Holz und Steine werden zwar unter die nicht leitenden Körper gerechnet, doch leitet frisches Holz die Electricität ziemlich gut wegen der Feuchtigkeit seiner Säfte. Daher nimmt der Blitzstrahl, wenn er in Bäume einschlägt, vorzüglich seinen Weg zwischen Holz und Rinde, wo der Saft am meisten angehäuft ist; zuweilen zerschmettert und zerspaltet er sie auch durch und durch. So werden auch die steinernen Mauern an Gebäuden leitend, wenn sie feucht sind. Wo vieles und starkes Metall in einem Gebäude zwischen den Steinen sich befindet, da werden die Steine beim Springen des Blitzstrahls von einem Eisen zum andern zertrümmert, denn die zerstörende Wirkung des Blitzes zeigt sich erst da, wo das

Metall aufhört oder unterbrochen wird. Daß Gebirge und Waldungen auf die Gewitterwolken wirken und auf die Electricität der Luft Einfluß haben, ist nicht unwahrscheinlich, jene durch ihre Hervorragung, diese dadurch, daß sie das Brennbare aus der Luft anziehen und zu gewissen Zeiten wieder ausscheiden. In einigen Gegenden theilen sich die Gewitter, und diese Gegenden nennt man Wetterscheiden. Es ist allerdings möglich, daß Berge, Anhöhen und Waldungen im Stande sind, die Gewitterwolke zu schwächen, auch wohl sie zurück- oder seitwärts zu treiben. Nicht selten geschieht es, daß der Blitz nicht zündet, wenn er in ein Gebäude einschlägt, und das nennt man einen kalten Schlag. Zuweilen fahren nämlich 2 Blitze unmittelbar und so schnell hinter einander her, daß der letztere durch die plötzliche Ausdehnung und Verdünnung der Luft die durch den ersten Blitz entstandene Flamme wieder auslöscht. So furchtbar auch die Erscheinung des Blitzes ist, und so beträchtlichen Schaden er zuweilen durch Ueberschwemmungen, Sturm, Hagelschlag, Zünden anrichtet, so ist sein Nutzen doch weit größer, denn die electrischen Funken reinigen die warme Sommerluft, welche mit allerhand fremden und ungesunden Theilchen angefüllt ist, von schädlichen Dünsten und machen sie Menschen, Thieren und Pflanzen zuträglich; Gewitterregen düngen die Erde und befördern das Wachsthum der Pflanzen. Vor einem Gewitter stehen die Gewächse bei großer Hitze trauernd, ihre Blätter hängen welk herab und schmachten, auch der Mensch fühlt ungewohnte Mattigkeit, Erschlaffung, Beklemmung und erschwertes Athmen; da kommt ein Gewitterregen, und die ganze Natur scheint wie von Neuem belebt, die Gewächse bekommen eine hellere, frischere Farbe und duften stärker, und der Mensch ist wie neugeboren. Um Gebäude vor dem zündenden Blitzstrahl zu sichern, wendet man den Blitzableiter (s. d.) an. Um seine eigene Person gegen den Blitzschlag möglichst sicher zu stellen, beobachte man folgende Vorsichtsmaßregeln: Ist man zur Zeit eines Gewitters in einem Hause, so begebe man sich in das geräumigste und höchste Zimmer und entferne sich von dessen Wänden und Ecken, weil ein an denselben herabfahrender Blitzstrahl leicht abspringen kann. Die Anziehung des Blitzes auf Menschen und Thiere ist größer, als auf andere feste Körper, Metalle ausgenommen. In der Mitte eines geräumigen Zimmers auf einem Stuhle befindet man sich noch am sichersten. Wenn der menschliche Körper mit Nichtleitern umgeben ist, wenn man z. B. mit trocknen Kleidern von Seide, Wolle ꝛc. angethan ist, so wird man von dem Blitze weniger getroffen. Wenn man aber getroffen wird, so wird der Körper bei dem Zu- und Abspringen des Blitzes auch mehr verletzt werden, weil jene Kleider dem Blitze mehr widerstehen. Ist man dagegen mehr mit Leitern umgeben, sind z. B. die Kleider naß geworden, so wird man zwar von dem Blitz leichter getroffen werden können, aber der Blitz wird dann auch mehr an der Oberfläche des Kleides herabgeleitet werden und den Körper weniger beschädigen; denn nach den sorgfältigsten Beobachtungen fährt der Blitzstrahl blos an der Oberfläche des menschlichen und thierischen Körpers herab und dringt nicht in die innern Theile ein. Man setze oder stelle sich auch nicht zu nahe an solches Hausgeräthe, woran Metall befindlich ist, also nicht an Oefen, eiserne Gitter, vergoldete Rahmen, Spiegel, Thürdrücker, Drähte, an den Schellenhängen. Man lege auch alles Metall ab, das man an sich trägt und vermeide die Nachbarschaft des Eichenholzes an Thüren, Tischen ꝛc., weil Eichenholz den Beschädigungen des Blitzes leicht ausgesetzt ist. Man stelle sich nicht von Außen an die Wände oder Mauern hoher Gebäude, nicht unter Thorwege, am wenigsten un-

ter Dachrinnen, auch nicht unter den Schornstein am Feuerherd, zumal wenn Feuer auf dem Herde brennt, weil der Blitz am Gemäuer leicht herabfährt, und feuchte Luft, aufsteigende Dämpfe und Rauch den Blitz leiten. Darum ist es nicht gut, zur Zeit eines nahen Gewitters Feuer auf dem Herde zu haben. Der Blitz fährt nie durch offene Thüren, Fenster und Läden, sondern streicht immer an den Dachsparren, Mauern und Pfosten der Gebäude herab. Es ist daher irrig, wenn man die Zugluft für einen Leiter des Blitzes hält. Wenn das Aeußere der Gebäude durch Regen befeuchtet ist, so wird der Blitz nicht so leicht in das Innere dringen. Sind Körper mit Theer, Kienruß und Oelfarbe bestrichen, so fährt der Blitz gewöhnlich an ihrer Oberfläche hin, ohne in ihre Materie einzudringen. In Zimmern, wo viele Personen bei einem nahen Gewitter beisammen und mit Ausdünstungen stark angefüllt sind, sowie in Kirchen rc., ist man in nicht geringer Gefahr. Die erwärmte und verdorbene Luft in einem verschlossenen Zimmer vermehrt nicht blos die natürliche Bangigkeit, sondern zieht auch den Blitz an. Deshalb lasse man wenigstens die Thüre offen, auch aus dem Grunde, damit, wenn der Blitz in das Zimmer einschlagen sollte, den entstehenden Schwefeldämpfen ein Ausweg gestattet ist. Wenn es Sturm und Regen gestattet, kann man auch ohne Bedenken ein Fenster öffnen. Beim Anzug eines Gewitters öffne man wenigstens auf kurze Zeit Thüren und Fenster, damit die im Zimmer befindlichen Dünste hinausgetrieben werden. Nicht rathsam ist es, während eines Gewitters im Bett liegen zu bleiben, einmal weil das Schlafgemach mit Dünsten angefüllt ist, und dann um sich schnell retten zu können, wenn der Blitz einschlägt. An Orte, wo es eingeschlagen hat, gehe man nicht sogleich, denn sehr oft schlägt es an demselben Orte nach 2—4 Minuten zum 2. Male ein. Wer auf freiem Felde von einem Gewitter überfallen wird, suche nicht Schutz unter Windmühlen, Bäumen, hinter Heu- oder Getreidefeimen. Man entferne sich von stehenden und fließenden Gewässern, weil Wasser ein leitender Körper ist. Man laufe nicht, sondern gehe langsam, denn Schweiß und Ausdünstungen ziehen den Blitz an. Ist man zu Wagen, so fahre man langsam, damit die Ausdünstungen der Pferde den Blitz nicht anziehen. Den Wagen verschließe man nicht ganz; vom offenen Wagen steige man lieber ab, ebenso vom Pferde, wenn man reitet; man binde dasselbe an und stelle sich eine Strecke von demselben entfernt; auch in der Nähe anderer Thiere darf man sich bei einem nahen Gewitter nicht aufhalten. Am Besten ist es, wenn man sich in einiger Entfernung von einem hohen Gegenstande hinstellt und im Walde einen freien Platz sucht. Glockenläuten, Schießen rc. zur Zertheilung der Gewitterwolken beruhen auf Aberglauben. Wie ein Mensch, der vom Blitze getroffen worden, zu behandeln ist, darüber s. d. Art. Verunglückte. 11) Wetterleuchten. Oft sieht man im Sommer des Nachts häufige Blitze, ohne Donner zu hören, und das nennt man Wetterleuchten oder Wetterabkühlen. Dasselbe beruht entweder auf dem Wiederscheine eines entfernten Gewitters oder auf einem stillen Ausströmen der Electricität, wobei die Luft nur mäßig ausgedehnt wird und daher ein bloßes Leuchten ohne Knall stattfindet. In den heißen Ländern ist diese Erscheinung weit gewöhnlicher als in den gemäßigt warmen. 12) Die Sternschnuppen. Wenn man bei Nacht den heitern Himmel betrachtet, so scheint es zuweilen, als wenn ein Stern vom Himmel falle und weit durch die Luft fahre. Gewöhnlich sagt man dann, der Stern habe sich geschneuzt. Sternschnuppen entstehen nur bei warmer Witterung und sind weiter nichts, als gewisse Entzündungen in dem Luftkreise, die sich oft in sehr großer

Höhe befinden und in heitern Nächten bald langsamer, bald schneller, oft mit einem langen Schweife durch die Atmosphäre herabfallen und größtentheils in derselben wieder verschwinden, bisweilen aber auch auf die Erde herabfallen. In manchen Nächten sind die Sternschnuppen sehr häufig, in manchen selten, in manchen sieht man gar keine. Am meisten ereignen sie sich in Frühlings- und Herbstnächten, sowie überhaupt in Nächten, welche auf schwüle Tage folgen, und zwar am meisten an solchen Orten, wo fast den ganzen Winter über auf Wiesen und Feldern Wasser gestanden hatte. Ueber die Ursachen ihrer Entstehung ist man noch nicht in Gewißheit. 13) Die Feuerkugeln. Zuweilen zeigen sich am Himmel runde feurige Kugeln, die oft so hell und so groß sind wie der Mond. Oft erscheinen sie von der Größe der Sternschnuppen, und in wenigen Secunden sind sie schon zu der Größe des Mondes herangewachsen. Manche Feuerkugeln verschwinden plötzlich und ohne Geräusch, andere mit einem lauten Knall und Geprassel. Nach dem Zerplatzen solcher Feuerkugeln hat man glühende Stücke herabfallen sehen, einen Schwefelgeruch verspürt und manche gewaltsame Wirkungen bemerkt. Man hält dafür, daß die Feuerkugeln kleine, im Weltraume durch Zusammenhäufung kleiner Körper, wohl auch durch Ansetzung irdischer Dünste und Stoffe sich bildende und daselbst schwebende Massen sind, die, wenn sie der Erde näher kommen, von ihr, vermöge ihrer starken Masse angezogen, durch die heftige Bewegung in der Luft entzündet werden und zerplatzen. 14) Die Irrlichter oder Irrwische. Dieselben sind kleine helle Flammen, welche man sehr häufig an sumpfigen, morastigen Orten, auf Kirchhöfen, Schlachtfeldern, des Abends in der Luft nicht weit über der Erde herumhüpfen sieht und die ihrer Leichtigkeit wegen sich von einer Stelle zur andern bewegen. Unwissende Menschen halten sie für Geister und Gespenster, die auf Abwege, in gefährliche Sümpfe ꝛc. locken. Die Irrwische entstehen nur da, wo viele Todte eingescharrt sind und in morastigen, sumpfigen Gegenden, wo viele faule Dünste über dem Boden schweben, die sich dann entzünden. Wenn man in einer Pfütze oder in einem Moraste mit einem Stocke rührt und die Luft, welche aus den aufsteigenden Blasen kommt, in einer Glasflasche auffängt und diese Luft mit gemeiner Luft vermischt, so entzündet sie sich auf einmal und brennt fort. Hieraus läßt sich sehr gut die Entstehung der Irrlichter erklären. Allerdings können die Irrlichter gefährlich werden, wenn man ihnen nachgeht, weil sie ihren Ursprung oft von Sümpfen haben, aber wenn dadurch Jemand in einen Morast geräth, so ist Unkenntniß von dem Wesen der Irrlichter daran schuld. Am häufigsten sieht man Irrlichter nach einem warmen Tage, wo viele faule Dünste aufgestiegen sind, wenn es Abends darauf kühle wird, überhaupt in warmen Ländern im Sommer und zu Anfange des Herbstes nach dem Untergange der Sonne an solchen Orten, wo Thiere und Pflanzen faulen. Es darf aber kein Wind sein, wenn sie erscheinen sollen. Gewöhnlich haben sie die Größe einer Lichtflamme. Die Irrlichter sind weiter nichts, als eine Phosphor enthaltende, brennbare Luft, die aus verfaulten Thieren- und Pflanzentheilen sich entwickelt. Da die brennbare Luft weit leichter ist als die gemeine, so können die leuchtenden Irrlichter nicht zu Boden sinken, sondern müssen in einer gewissen Entfernung über dem Erdboden in der Luft schwebend bleiben. Sanfte Winde bewirken ihr Hüpfen, sowie jede andere sanfte Bewegung der Luft sie schon von einer Stelle zur andern treiben kann. Daher fliehen sie, wenn man auf sie zugeht, weil man dann die Luft vor sich her zur Seite schiebt, folglich auch das leichte Flämmchen vor sich her treibt. 15) Das

St. Elmsfeuer. An den freistehenden, in die Luft ragenden Körpern, besonders an den Spitzen der Thürme, an den Spießen 2c. sieht man zuweilen helle Flammen, die jedoch keinen Schaden thun. Sie entstehen vorzüglich bei Gewitterluft, wenn die Electricität aus der Luft in die Spitzen freistehender Körper übergeht. Diese Lichter zeigen sich auch zuweilen während eines Gewitters bei Nacht an Menschen und Thieren, die im Freien sind, oben auf dem Kopfe, an den Haaren des Hutes, an den Ohren der Pferde, in Gestalt kleiner bläulicher Flammen, etwa 1 Zoll lang, und verschwinden nach einiger Zeit wieder. 16) Das Zodiakallicht. Mitte October und Anfangs März, nie aber im Sommer und Winter, zeigt sich früh bei Sonnenaufgang am östlichen, bei Sonnenuntergang am westlichen Himmel ein weißlicher, pyramidaler, gegen den Horizont schief liegender und sich längs des Thierkreises Abends von dem Sternbilde der Fische, Morgens vom Löwen und Krebse bis zu den Zwillingen 40—100° langer, 8—30° breiter Lichtschimmer. Derselbe muß als ein steter Begleiter der Sonne zu dieser gehören und ist wohl die Sonnenatmosphäre selbst, welche sich in Art eines Luftnebels, dem Kometenschweif ähnlich, über mehrere Planeten hinaus erstreckt und phosphorescirt oder durch die Sonne einen matten Schimmer erhält. Die pyramidale Gestalt kommt wohl daher, daß wegen der raschen Umdrehung der Sonne um ihre Achse sich die Atmosphäre derselben in der Richtung des Aequators verdichtet und nur dort deutlicher erscheint als anderswo. 17) Der fliegende Drache, ist nichts anderes als eine sich entzündende Luftart, die in Gestalt eines langen Balkens oder einer Feuerkugel mit der größten Geschwindigkeit durch die Luft fliegt und hinter sich einen langen feurigen Schweif zeigt, woraus Abergläubische einen Drachen geschaffen haben, der den Menschen, die mit ihm im Bündniß ständen, Geld, Butter, Eier 2c. bringe. Wenn es zuweilen scheint, als fliege der feurige Drache zu einer Feueresse hinein, so geht das ganz natürlich zu, denn das Feuer auf dem Herde, im Kamine, Ofen dehnt die Luft im Schornstein aus, macht sie also dünner, und die äußere Luft strömt mithin desto stärker ein. Befindet sich nun gerade eine solche feurige Lufterscheinung in der Nähe eines rauchenden Schornsteins, so wird er von jener Luft herbei und in den Schornstein hineingezogen, verlöscht aber in demselben sofort. 18) Das Nordlicht oder der Nordschein, ist eine prächtige, hochrothe und feuerfarbene Lufterscheinung, wobei oft mehrere Stunden lang Strahlen nach allen Richtungen fahren. Nordlicht wird diese Erscheinung deshalb genannt, weil sie am nördlichen Himmel bisweilen im Herbst und Winter bei heitern Nächten, am häufigsten im höhern Norden, wie in Schweden, Lappland, Norwegen, Sibirien, Nordamerika am Himmel gesehen wird. In der Regel nimmt diese bald schwächere, bald stärkere Erscheinung erst einige Stunden nach Sonnenuntergang, allemal aber vor Mitternacht ihren Anfang. Sie scheint gewöhnlich zuerst aus einer Wolke von ganz sonderbarer Art hervorzukommen. Diese Wolke erscheint inwendig dunkel, an ihrem Ende aber hell und gleicht einem feuerspeienden Berge. Aus ihr steigen flammende Strahlen, die sich theils rings um den Himmel verbreiten, theils nach und nach zusammenziehen und einen Bogen bilden. Hat das Nordlicht seinen höchsten Glanz erreicht, so wird es allmälig schwächer und verliert sich endlich ganz. In Deutschland sind die Nordlichter nicht nur selten, sondern auch von weit schwächerem Glanz als im hohen Norden, wo sie den ganzen Himmel einnehmen und die schwarze Nacht gleich wie der hellste Mondschein erhellen. Von der Erscheinung des Nordlichts vermag man noch keine befriedigende Erklärung zu

geben. Höchst wahrscheinlich ist es eine electrische Erscheinung, und das mannichfaltige Farbenspiel rührt jedenfalls von der Brechung des electrischen Lichts in den einzelnen, mehr oder weniger sichtbare Dünste enthaltenden Luftschichten her. In den Ländern nahe am Pol, wo man fast täglich Nordlichter sieht, sollen sie stilles und klares Wetter zur Folge haben; bei uns scheinen sie aber keinen merklichen Einfluß auf die Witterung zu haben. 19) Der **Höhenrauch** (s. d. Art. Höhenrauch und Moordampf). 20) Der **fliegende Sommer** oder der **alte Weibersommer**. Wenn man im Frühjahr und Herbst auf Wiesen und Stoppelfeldern geht, wenn der Wind aus Süden kommt, die Sonne im Westen steht und eine Temperatur zwischen 5 und 16° R. ist, so sieht man Wiesen und Stoppeln mit einem glänzenden weißen Gespinnst überzogen, das beständiges Wetter bedeuten soll. Die Entstehungsweise dieser Erscheinung ist noch nicht genügend aufgeklärt. Daß sie nicht von einer Spinne herrührt, ist wohl einleuchtend, denn wie viele Ellen hoch müßten wohl diese Spinnen liegen, um das Quantum dieses Gespinnstes zu erzeugen? Vielmehr scheint sich die Sache folgendermaßen zu verhalten: Im August und September, nach Umständen auch etwas früher und später, und im Frühjahr verwelken die Pflanzen, und indem sie anfangen zu verwelken und sich chemisch zu zersetzen, dringen aus ihrem Innern Gase, die sich als kleine Perlen ansetzen, von dem mäßig starken Südwind erfaßt, in feine Fädchen schnell ausgezogen und von der Sonne, die sich im Westen befinden muß, beschienen sichtbar werden. 21) Die **Morgen- und Abendröthe**. Eine der häufigsten und zugleich schönsten Erscheinungen am östlichen und westlichen Himmel bei Sonnenauf- und Untergang ist, wenn nicht zu viele Wolken vorhanden sind, die Morgen- und Abendröthe. Letztere ereignet sich öfter als erstere, beide werden aber offenbar durch Brechung sowohl als durch Zurückwerfung der Sonnenstrahlen in den in der Atmosphäre schwebenden Dünsten veranlaßt. Die rothen Strahlen werden am wenigsten von ihrem geraden Wege abgelenkt und wirken zugleich auf das Auge stark ein. Beides scheint dazu beizutragen, daß bei der Morgen- und Abendröthe die Wolken am häufigsten roth oder gelbroth erscheinen. Uebrigens erzeugt die verschiedene Stellung der Wolken gegen den Horizont ihre verschiedene Beschaffenheit, sowie die größere oder geringere Anhäufung von Dünsten in der Atmosphäre eine große Mannichfaltigkeit in dem Aussehen der Morgen- und Abendröthe. 22) Der **Regenbogen** und der **Nebenregenbogen**. Der Regenbogen entsteht, sobald auf einer Seite des Himmels Regen fällt, während an der entgegengesetzten Seite des Himmels die Sonne scheint. Man sieht ihn daher Abends am östlichen, Morgens am westlichen Himmel, Mittags bei nur tiefem Stande der Sonne am nördlichen, nie am südlichen Himmel. Je dunkler überdies die Wolken sind, desto lebhafter glänzen die Regenbogenfarben, deren 7 sind: roth, orange, gelb, grün, hellblau, dunkelblau und violett. Die Lichtstrahlen gelangen unter einem Winkel von 40° 2′—42° 17′ und damit in einer Breite des Bogens von 2° 15′ in das Auge des Beobachters, und streng genommen sieht folglich jeder Beobachter einen andern Regenbogen, dessen Mittelpunkt übrigens desto tiefer unter den Horizont fallen muß, je höher die Sonne steht. Mithin ist der Regenbogen am größten, wenn die Sonne gerade auf- oder untergeht. Zuweilen wiederholen sich am Rande des Regenbogens etliche seiner Farben, indem sich ein zweiter ähnlich gefärbter Bogen unmittelbar anschließt; indeß erstreckt sich diese Vervielfachung meist blos über ein kleines Stück am obern Theile des Bogens. Außerdem bemerkt

man sehr oft noch einen zweiten Regenbogen, 8° 27′ höher als der eigentliche Regenbogen stehend, nämlich den Nebenregenbogen, der auf ähnliche Weise, jedoch mit dem Unterschied entsteht, daß die Sonnenstrahlen erst nach einer doppelten Zurückwerfung in das Auge des Beschauers gelangen. Sein Licht ist folglich matter, und die Farben in ihm erscheinen in umgekehrter Ordnung. Seine Strahlen gelangen unter einem Winkel von 50° 44′ bis 54° 24′ in das Auge des Beschauers, und seine Breite beträgt 3° 40′. Zur Entstehung des Regenbogens ist es erforderlich, daß die Sonnenstrahlen auf Regentropfen fallen; der Hintergrund ist dabei völlig gleichgültig. 23) Die Wasser- oder Regengalle und der Mondregenbogen. Wenn die Regenwand, auf welcher der Regenbogen erscheint, sich nicht weit genug erstreckt, um einen ganzen Bogen zu bilden, und also blos ein Stück des Regenbogens erscheint, so heißt dieses Stück eine Wasser- oder Regengalle. Der Mondregenbogen entsteht auf dieselbe Art wie der gewöhnliche Regenbogen durch Brechung des Mondlichts und hat in der Regel blos ein weißliches Aussehen, da sich die einzelnen Farben wegen des schwachen Mondlichts nicht deutlich unterscheiden lassen. Nur bisweilen bemerkt man 3 — 4 Hauptfarben, vorzüglich zur Vollmondzeit, wo sich der Mondregenbogen gewöhnlich am schönsten zeigt und sogar zuweilen von einem Nebenmondregenbogen begleitet ist. 24) Die Nebensonnen und Nebenmonde. Diese glänzenden Lufterscheinungen bestehen darin, daß neben, über oder unter der Sonne und dem Monde, bisweilen auch ihnen gerade gegenüber ein glänzender runder Fleck, fast so groß wie die Sonne und der Mond, sich mehr oder weniger deutlich zeigt. Der Glanz der oft 2 — 3fach zu gleicher Zeit erscheinenden, fast stets farbigen Nebensonnen gleicht in der Regel nur dem Glanz der weißen Wolken. Uebrigens kommen die mit Höfen und Ringen um die Sonne verbundenen Nebensonnen am häufigsten vor. Was die Nebenmonde betrifft, so entstehen diese fast sämmtlich auf die nämliche Weise wie die Nebensonnen. 25) Die Ringe und Höfe um Sonne und Mond. Bisweilen entstehen um die Sonne, noch häufiger aber um den Mond helle Ringe, die, wenn sie den Himmelskörper zunächst selbst umgeben, Höfe heißen. Dieselben zeigen sich zuweilen selbst um größere Sterne und sind gewöhnlich farblos. Doch spielen die Ringe und Höfe in ihrer Begrenzung nach außen zuweilen auch etwas in einigen Regenbogenfarben. Ihre Entstehung wird theils durch Dünste in den andern Regionen der Atmosphäre, theils durch Beugung, theils aber durch wirkliche Brechung und Zurückwerfung des Lichtes veranlaßt. Der Durchmesser der Höfe beträgt gewöhnlich mehrere Grade, wird aber um so kleiner, je höher man aufsteigt, und die Ringe verschwinden ganz, sobald man sich über die Dünste erhebt. Man sieht so bisweilen Höfe in einem Thale, während sie auf den nahen Bergen nicht mehr bemerkt werden. Sind sie scharfeckig begrenzt, so nennt man sie auch Kränze. Oft zeigen sich um Sonne und Mond schon Ringe bei noch blauem Himmel, zuweilen sogar einige concentrische, jedoch selten vollständige Kreise, und überhaupt erscheinen die Höfe weit häufiger als die Ringe. Bisweilen zeigen sich bei den Höfen zugleich andere horizontale und senkrechte oder auch schief liegende Kreise. 26) Beobachtung der Witterung und Anfertigung der Witterungstabellen. Die Beobachtung der Witterung und deren Veränderungen kann theils mittelst bloßen Sehens, theils und zwar am meisten mittelst Anwendung meteorologischer Meßwerkzeuge (des Barometers, Thermometers, Hygrometers, der Windfahne ꝛc.) bewerkstelligt werden. Wie die Witterungstabellen anzulegen und in die-

selben die angestellten Beobachtungen einzutragen sind, läßt sich nicht wohl im Besondern angeben, da dies lediglich von dem Ermessen eines jeden Beobachters abhängt. Und allerdings ist es — vorausgesetzt, daß die anzuwendenden Instrumente gut sind, der Beobachter sie gehörig zu behandeln versteht und mithin richtige Data aufzeichnet — im Allgemeinen von keiner großen Wichtigkeit, ob das Aufschreiben der Beobachtungen täglich ein oder mehrere Mal und an welchen — übrigens stets regelmäßig beizubehaltenden — Stunden geschieht, ferner, ob in den auszufüllenden Beobachtungsregistern Abkürzungen angewendet werden oder nicht. Hierüber entscheiden nämlich fast immer Gewohnheit, Bequemlichkeit und Zeit, obschon sich im Lauf der Zeit eine gewisse Regel gebildet hat, die, weil sie sachgemäß und bequem ist, fast durchgängig befolgt wird. Man schreibt nämlich tabellarisch neben einander für jeden Tag und für jede gewählte Beobachtungsstunde den Stand des Barometers und des an ihm befestigten Thermometers, sowie den Stand des Thermometers im Freien und des Hygrometers, ferner die Richtung und wohl auch die Stärke des Windes und endlich die Beschaffenheit des Himmels auf. Für die Bezeichnung des letztern werden nur Zahlen gebraucht, so daß 0 ganz heiterer Himmel, 1, 2, 3, 4 die verschiedenen Abstufungen des wolkigen oder bedeckten Himmels ausdrücken. Regen, Schnee, Reif, Nebel ꝛc. kann man durch die ihnen zugehörigen Anfangsbuchstaben andeuten. In dem noch übrigen Raum werden die Regentage und ungewöhnliche Erscheinungen, wie z. B. Nordlichter, Höhenrauch, heftige Stürme, eingetragen. Was ferner die Richtungen des Windes betrifft, so genügen die Angaben der ersten 8 Hauptwinde N, NO, O, SO ꝛc. Die verschiedene Stärke des Windes wird durch Zahlen bezeichnet: 0 für völlige Windstille und senkrechtes Aufsteigen des Rauches, sowie für ein leises unterbrochenes Wehen eines Lüftchens; 1 beim Leichtbewegtwerden der Baumblätter und wenn ein brennendes Kerzenlicht im Freien nicht auslöscht; 2 beim Auslöschen des Lichtes im Freien und sobald sich auch kleinere Baumäste bewegen; 3 für einen anfangenden Sturm und wenn selbst stärkere Aeste der Bäume in Bewegung gesetzt, Blätter und Früchte abgerissen werden; 4 für wirklichen Sturm. Was die Wahl der Beobachtungszeiten anlangt, so wählt man am besten 9 Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags, wo das Maximum der Temperatur einzutreten pflegt, und Abends 9 Uhr; doch können im Verhinderungsfall auch zu andern Stunden, z. B. um 6 oder 8 Uhr Morgens und um 10 Uhr Abends die Beobachtungen angestellt werden. Es genügt sogar, täglich blos 2 Mal oder sogar nur 1 Mal die Witterung aufzuzeichnen, obgleich die für irgend einen Ort zu erlangenden Resultate in Betreff des Ganges der Witterung daselbst um so zuverlässiger werden, je öfter an jedem Tage beobachtet wird. Für gewisse Zwecke ist selbst eine stündliche Aufzeichnung nothwendig. Am wichtigsten sind die Temperatur- und Regenbeobachtungen. Die Temperatur bietet nämlich bei ungleichen Höhen und verschiedenen Lagen der Beobachtungsorte interessante, in ihrer Entstehung erst noch kennen zu lernende Veränderungen dar; eben so wichtig, besonders für den Ackerbau, ist eine genauere Kenntniß der Regentage und Regenmengen, und dennoch werden diese noch am wenigsten berücksichtigt, weshalb es an Thatsachen fehlt, um die Regenverhältnisse genau zu ermitteln. In Nachstehendem geben wir eine Anleitung zur Anfertigung der Witterungstabellen.

I.

Monat u. Tag.	Barometer auf 0 ° R. reducirt in Pariser Zollen.			Thermometer im Schatten nach R.			Dunstdruck in Pariser Linien.			Relative Feuchtigkeit in Proc.			Windrichtung u. Stärke.			Wolkenzug.			Niederschläge in Kubikzollen.
	Stunden			Stunden			Stunden			Stunden			Stunden			Stunden			
	9	2	9	9	2	9	9	2	9	9	2	9	9	2	9	9	2	9	
1.																			
2.																			
3.																			
4.																			
Mittel																			

II.

Monat und Tag.	Temperatur nach R. der Tage														der Nächte			Bemerkungen.
	heiter	bewölkt	trübe	nebelig	Schnee	Hagel	Regenhöhe	Schneehöhe	Gewitter	Wolkenzug von	Windrichtung von	Morgens	Mittags	Abends	Der Mond hat einen Hof	Sternzittern	sehr dunkel	
1.	1						2″			n	n̄	1	5	2			1	Hier werden eingetragen die Morgen- und Abendröthe, das Wetterleuchten, das Wasserziehen der Sonne, die Zeit des letzten Frostes im Frühjahr und des ersten im Herbst, die Menge des Wassers, welche ein bestimmtes Volumen Schnee liefert, Wärme, Kälte, Nässe, Trockenheit des Monats. Das Jahr war ein frühes, spätes, fruchtbares &c.
2.		1			1			4″				2	1	1				
3.																		
4.																		

III.

Der Seidelbast (Daphne mezereum), das Schneeglöckchen (Galanthus nivalis), der wilde Safran (Crocus vernus), der Hartriegel (Cornus mascula), die Weiden, das fleischrothe Heidekraut (Erica carna) ꝛc. begannen am 15. März zu blühen. Der Hafer wurde am 15. April gesäet. Am 24. April ist derselbe gleichförmig aufgegangen. Am 10. Juli fing er an zu blühen. Am 8. August wurde er geerntet. Die Wald-, Obst- und Maulbeerbäume fingen an zu treiben (Zeitangabe), zu blühen (Zeitangabe) ꝛc. Es herrschte Mehlthau, Honigthau, Brand ꝛc. Die Saaten winterten aus. Sie litten durch Thauwetter und Fröste. Die Erträgnisse waren gut, mittelmäßig oder schlecht. Die Ursache des Mißrathens waren anhaltender Regen, rauhe Winde, Trockenheit ꝛc.

IV.

Die Zugvögel kehrten Anfangs März zurück. Die Insekten richteten bedeutenden Schaden an Obst-, Waldbäumen ꝛc. an. Der Ausflug der Bienen fand Mitte März statt. Die Seidenzucht begann am 15. Mai und wurde am 20. Juni beendigt. Die Erträgnisse der Bienen und Seidenraupen waren gut, schlecht, mittelmäßig. Unter den Pferden herrschten die Kolik, unter den Schafen die Blattern, unter dem Rindvieh die Klauenseuche; das Verwerfen der Schafe war häufig ꝛc. ꝛc.

27) Witterungsregeln, Vorausverkündigung des Wetters überhaupt. Ob und in wie weit ein Zusammenhang in den einzelnen Erscheinungen des Wetters für eine bestimmte Gegend zu entdecken sei, so daß hiernach eine sichere Vorausbestimmung der Witterung stets ermöglicht werden könne, ist eine Frage, die bis jetzt, aller wissenschaftlichen und sonstigen Bemühungen ungeachtet, noch nicht mit einiger Zuverlässigkeit hat beantwortet werden können. Man weiß nur, daß die Veränderung des Wetters gewöhnlich nicht plötzlich eintritt, sondern erst erfolgt, sobald in der Luft gewisse Veränderungen, durch die sie gleichsam vorbereitet wird, eingetreten sind. Obschon nun diese feinern Veränderungen weniger in die Augen fallen, so deuten sie doch nicht selten schon früher als die besten meteorologischen Instrumente die zu erwartende Witterung an, da die Instrumente häufig erst in ihrem Stande Veränderungen angeben, wenn die Aenderung des Wetters selbst bereits in den nächsten Umgebungen eingetreten ist. Diesen Witterungsanzeigen, welche die einzigen sind, auf die man sich einigermaßen verlassen kann, liegt viel Wahres zum Grunde; nur gelten sie natürlich blos für die allernächste Zeit. Auch besitzt man bis jetzt über den Grad der Wahrscheinlichkeit des Erfolges noch wenige nähere Untersuchungen. Da aber diese Witterungsanzeigen als Wetterregeln im gemeinen Leben sehr häufig berücksichtigt oder angewendet werden, indem sie sich meist bewähren, so verdienen sie mit Recht, und zwar nach ihren verschiedenen Arten, näher mitgetheilt zu werden. a) Vorzeichen der Witterung an atmosphärischen Erscheinungen. Höfe und Ringe um Sonne und Mond, besonders aber Nebensonnen und Nebenmonde, haben meist Niederschläge zur Folge. Ein rothes Ansehen des Mondes soll Winde, ein blasses Regen, ein helles Heiterkeit andeuten; Regen soll erfolgen, wenn der Rand des Mon-

des undeutlich abgegrenzt ist, wenn der Mond wie durch Nebel blickt, wenn die Sterne nicht so hell und deutlich wie gewöhnlich sind. Ein trüber Aufgang der Sonne mit dunkeln Wolken läßt den Tag über Regen, bei ziemlicher Wärme Gewitter befürchten; ferner soll Regen eintreten, wenn die Sonne blaß und funkelnd aufgeht und bald durch Wolken verdeckt wird, wenn sie inmitten röthlicher Wolken auf- und unter einer dunkeln dichten Wolke untergeht; ein klarer Auf- und Untergang der Sonne dagegen bringt gewöhnlich gute Witterung. Ferner hat man im Allgemeinen auf eine Morgenröthe im Verlauf dieses Tags übles Wetter und sogar Regen, auf eine Abendröthe gute Witterung am nächsten Tage zu erwarten. Nimmt man dabei zugleich auf die Form, Farbe und Stärke der Röthe Rücksicht, so kann man dann mit noch mehr Wahrscheinlichkeit auf das bevorstehende Wetter schließen. So deuten z. B. starke Morgenröthen häufiger auf Regen, als schwache, mehr gelbliche; Abendröthen, die den schönen blauen Himmel leicht mit einem sanften Purpur überziehen, während am Horizont nur sehr wenig Federwolken röthlich erscheinen, lassen ziemlich sicher auf anhaltend gutes Wetter hoffen; dagegen deutet eine sehr trübe Abendröthe bei größtentheils bedecktem Himmel mehr auf Regen als auf heitere Witterung. Ferner soll die Abendröthe nur dann helles, trockenes, stilles Wetter verkündigen, wenn bei Sonnenuntergang ein blasses Rosenroth mit hellem reinen Weiß sich verbindet, welches letztere vor, zwischen und hinter dem Rosenroth streifenartig und bogenförmig in Nordwesten sich darlegt, während ersteres sich nicht nach Nordosten ausbreitet. Zeigt sich dann später bei Einbruch der Nacht im tiefsten Hintergrunde Nordwestens ein weißes Wölkchen, dann kann man in 24 — 36 Stunden auf mehrere hinter einander folgende helle, warme, trockene Tage im Sommer oder auf kalte im Winter rechnen. Ist aber ein dunkelbraunrothes, kupferfarbenes Gewölk mit schwarzen Streifen vermischt bei Sonnenuntergang sichtbar, und breitet sich der erstere Schein von Nordwest bis Südost hin, dann ist der Regen nicht fern, wenigstens veränderliche Witterung nahe bevorstehend. Das Nämliche gilt, wenn hochgelbe oder gar hellgrüne Streifen nach Sonnenuntergang in Nordwest sich zeigen, oder wenn schwarze Wölkchen bei Einbruch der Nacht an dieser Stelle eilend vorüberziehen. Nordwest zeigt richtiger die bevorstehende Witterung an, als jede andere Himmelsgegend. Jede Gebirgsgegend hat daher auch in Nordwest ihr Regenloch. Gelbe und hellblaue Streifen Abends mit einander vermischt deuten auf starken Wind, gelbe und schwarze Streifen auf Regen, Gelb und Carminroth in Streifen neben einander auf binnen längstens 2 Tagen erfolgenden Uebergang von Regen zu trockenem Wetter oder umgekehrt. Feuergelbe oder feuerrothe Wolken in Gestalt von Felsenzacken, Festungen, hohen Kegelbergen, Thürmen 2c., Abends von West nach Süd hinziehend, sind die Vorzeichen der den folgenden Tag eintretenden Gewitter. Die Morgenröthe in rosenrothen und weißen Streifen vor der Sonne her, in engen Bogen, hoch am Horizont ziehend, zeigt im Sommer stets Gewitter an. Sie ist aber nicht so gefährlich als die, welche bei oder nach Aufgang der Sonne in dunkelrothen, schwarzen oder grauen Streifen die mittlere Region im weiten Umkreise einnimmt und zuletzt gar in ein hochgelbes oder grünliches Gewand sich umkleidet, weil diese meist schon bis 9 Uhr Vormittags Regen herbeiführt. Alle diese Vorzeichen erhalten aber durch den Wechsel des Windes eine bald früher, bald später eintretende Veränderung. Wenn nach heiterer Witterung das s. g. Wasserziehen der Sonne erfolgt, so tritt bald Regen ein, ebenso, sobald entfernte

Gegenstände näher, besonders Bergketten ungewöhnlich hell und scharf begrenzt erscheinen, zumal wenn südliche Winde zu wehen anfangen. Tiefgehende, über Thäler sich verbreitende Nebel bringen gutes Wetter, zumal wenn sie fallen und das Barometer hochsteht oder im Steigen begriffen ist. Uebrigens erfolgen wässerige Niederschläge auf Nebel am häufigsten in den Sommermonaten. Wenn einzelne höhere Berge mit Nebeln und Wolken bei übrigens noch größtentheils heiterm Himmel umlagert sind (figürlich die Berge ihre Hauben aufziehen, die Füchse kochen), so ist bald Regen zu befürchten, der auch zu erwarten steht, sobald man das Rauchen der Berge und Wälder bemerkt. Ein starker Thau bei heiterm Himmel läßt Fortsetzung der guten Witterung erwarten; bleibt dagegen der Thau aus und die Temperatur ist die Nacht über nicht kühler geworden, oder hat ein starker Rauchfrost stattgefunden, so ist gewöhnlich bald Trübung und Niederschlag zu befürchten. Endlich entsteht auch in der nächsten Zeit Regen, wenn faule Stoffe, Düngerbehältnisse, Abtritte einen stärkern Geruch als gewöhnlich verbreiten, wenn Feuer häufiger prasselt, und wenn man irgend ein Geräusch, z. B. den Schall der Glocken, an einem stillen Abend deutlicher und in größerer Entfernung als sonst vernimmt. Auch die Wolken geben Vorzeichen der Witterung ab. Wenn eine Wolke an Größe zunimmt, wenn eine Kräuselwolke in den höhern Luftregionen wie eine dünne Hülle erscheint, durch welche die Sonne sichtbar ist und die Haufenwolke als eine massive Wolke zu gleicher Zeit tiefer unten sich zeigt, wenn die dunkeln Wolken in kleinen rundlichen Formen Abends von West nach Ost und Morgens von Ost nach West ziehen, oder wenn (figürlich) der Schäfer die schwarzen durstigen Schafe treibt, wenn Abends und Morgens die Wolken in fetzenartigen Formen und Zacken tief über die Berge streichen, so ist Regen zu erwarten Nach andern Beobachtungen erfolgt bald heiteres Wetter, wenn die den Himmel bedeckenden dichten Wolken allmälig in feine Federwolken übergehen. Erscheinen aber die Federwolken bei völlig heiterm Himmel, so hat man die erste Andeutung der zu erwartenden Witterungsveränderung. Bilden sich die Federwolken blos in geringer Menge und sind sie scharf begrenzt, so verschwinden sie nicht selten wieder, und das Wetter bleibt oft noch lange schön. Sind sie jedoch minder scharf begrenzt, vergrößern und verdunkeln sie sich, so sinken sie mehr herab und sind dann Vorboten von einem Unwetter. Bemerkt man bei heiterer Witterung mit steigender Tageswärme ein langsames Entstehen scharf begrenzter Haufenwolken von meist weißer Farbe, ferner in den Nachmittagsstunden nur wenige neu entstehend, mit Eintritt der Nacht aber ein Wiedererscheinen derselben, so kann man auf anhaltend heitere Witterung schließen. Zeigen sich dagegen solche Haufenwolken schon wenige Stunden nach Sonnenaufgang in bedeutender, Nachmittags noch mehr zunehmender Menge, vergrößern sie sich und besitzen sie dunklere, ins Schwarzgraue übergehende Farben, so deutet dies, wenn sie sich endlich zu großen, zusammenhängenden Wolkenmassen vereinigen, in der Regel auf Niederschläge aus der Atmosphäre; oft bereiten sich dann Gewitter vor, die Haufenwolken gehen allmälig in gethürmte Haufenwolken und diese endlich in Regen- und Gewitterwolken über. Erscheinen die Schichtenwolken als Nebel, die sich in den Thälern länger erhalten, während die Berge frei davon sind, schlagen sie sich allmälig in Form fallender Nebel nieder, und entstehen bei ihrem Verschwinden nur wenige einzelne Haufenwolken bei übrigens heiterm Himmel, so ist dies gewöhnlich ein Zeichen beständiger guter Witterung. Regen aber hat man besonders zu erwarten, wenn die Schichtenwol-

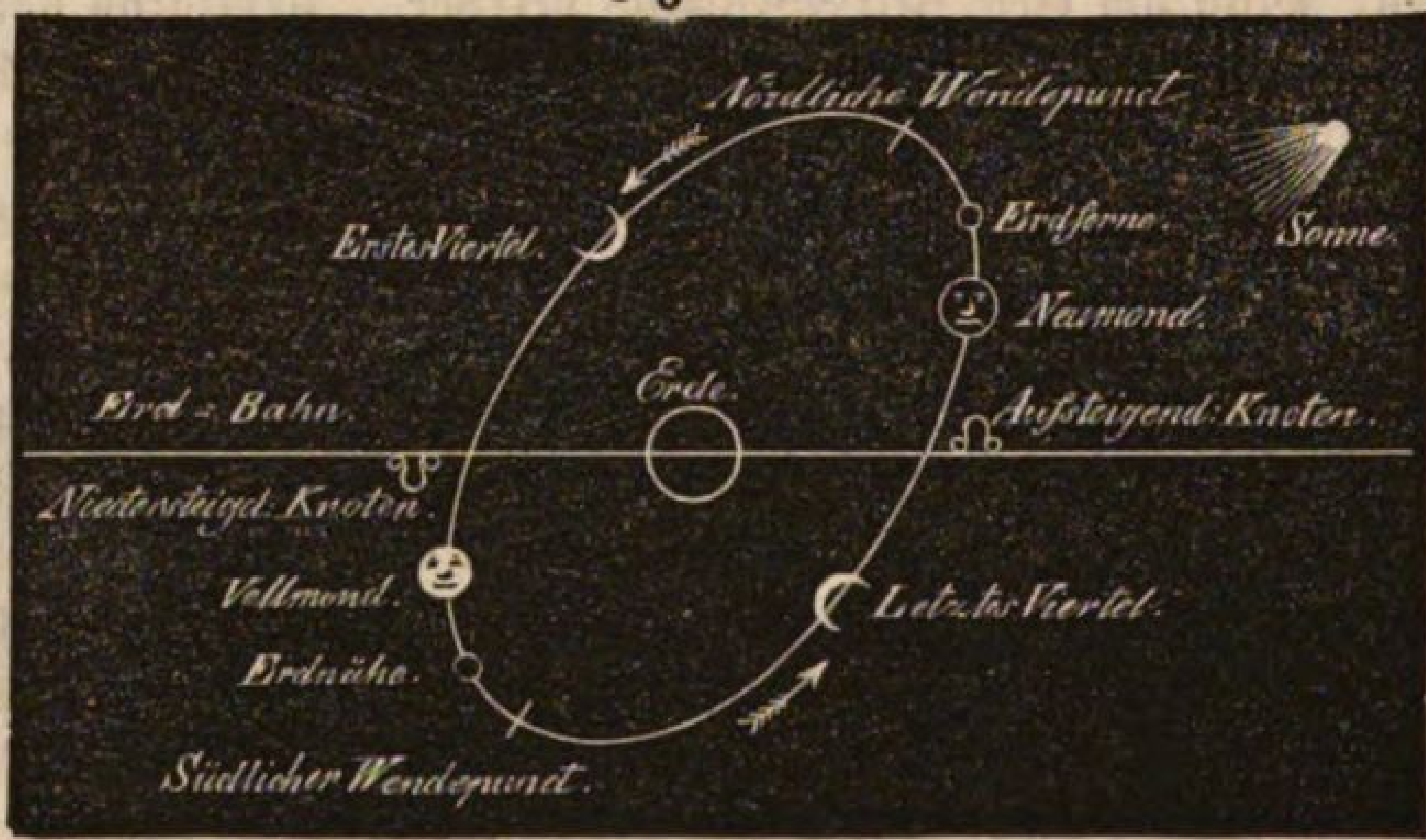
ken in mehr ausgedehnte, zusammenhängende, der Haufenwolke ähnelnde Wolken übergehen. Ferner sind die federigen Haufenwolken sehr oft auf lange Zeit die Begleiter warmer und trockener Witterung, besonders im Frühjahr, sobald sie dünn sind und vorzugsweise helle Farben haben. Die federige Schichtenwolke deutet gewöhnlich auf veränderliches Wetter, namentlich auf Regen, sobald mit dieser Wolkenart beträchtliche Stellen oder selbst der ganze Himmel bedeckt ist; in der wärmern Jahreszeit erfolgen oft Gewitter. Auch die gethürmte Haufenwolke ist meist ein Vorbote von bald eintretendem Regen, der jedoch erst den 2—3. Tag nachher erfolgt. Uebrigens deuten die gethürmten Haufenwolken vorzüglich auf einen nahen Ausbruch von Regen, wenn sie an heißen Sommertagen sehr schnell zunehmen und sich noch mehr aufthürmen, besonders wenn sie unter dem Winde entstehen und letzterer still wird. In diesem Fall geht ihre Ausbildung in die Regen- und Gewitterwolke oft ungemein schnell vor sich. Im Ganzen genommen beruht also die Fortdauer oder das bald zu hoffende Aufhören eines anhaltenden Regenwetters hauptsächlich auf der verschiedenen Mächtigkeit und Dichtigkeit der Wolkenschichten; von den letztern mehrere über einander befindliche begünstigen leichter einen noch länger fortdauernden Regen. Man wird folglich aus einzelnen dichten Regenschauern weniger länger anhaltendes Regenwetter zu fürchten haben, als wenn der Himmel oberhalb der dichten Wolken durch eine höhere Wolkenschicht verdeckt ist oder ein gleichförmiges weißliches Ansehen hat oder als wenn diese obere Wolkenschicht aus verwaschenen federigen Schichtenwolken besteht, während, sobald der Himmel zwischen den Wolken wieder dunkelblau erscheint, und zugleich die Wolken selbst schärfer begrenzt sind, gute Witterung im Anzuge begriffen ist. Endlich dient auch der **Regenbogen** zur Vorausbestimmung der Witterung. Die Nachmittags und gegen Abend erscheinenden Regenbogen nämlich ereignen sich häufig beim Uebergang von regnerischer, veränderlicher Witterung in bessere, gleichförmige, besonders wenn westliche Winde in nördliche übergehen. Früh und Vormittags sich zeigende Regenbogen aber lassen häufiger noch mehr Regen im Verlauf des nämlichen Tages erwarten. b) **Einfluß der Winde auf die Witterung.** Man hat sehr frühzeitig erkannt, daß die verschiedene Richtung des Windes in ziemlich genauer Beziehung zu dem verschiedenen Zustande der Atmosphäre steht. So bringen die feuchten Süd- und Südwestwinde meist veränderliches Wetter, im Sommer die meisten Gewitter, im Winter oft Thauwetter. Da die meisten anhaltenden Stürme aus West und Südwest kommen, so heißt in Deutschland allgemein die West- und Südwestseite der Gebäude die **Wetterseite**. Dagegen haben die West- und noch mehr die Nordwestwinde schon häufiger etwas mehr heitere Witterung zur Folge; allein diese ist selten beständig. Die Nord- und Nordostwinde bringen in der Regel anhaltend heitere Witterung; im Sommer tritt vorzüglich beim Nordostwind mehr gleichförmig heißes, trockenes Wetter, im Winter oft strenge Kälte ein. Ferner haben die Ostwinde gewöhnlich ebenfalls trockene und heitere, im Sommer warme, im Winter kalte Witterung zur Folge. Dagegen neigt sich bei Südostwind das Wetter meist schon mehr zu Regen; oft bleibt es aber noch etliche Tage schön. Im Sommer tritt, wenn dieser Wind weht, häufig vor der Aenderung des Wetters noch die größte Sonnenhitze ein, und im Winter beginnt mit dieser Windrichtung nicht selten Thauwetter. Nach 20jähriger Beobachtung eines englischen Landwirths soll, wenn gegen den 30. März und 12. September der Wind östlich ist, eine trockene Jahreszeit zu erwarten sein, eine

nasse dagegen, wenn um diese Zeit Westwind herrscht. Uebrigens überwiegen die nördlichen und östlichen Winde in ihrer Neigung, trocknes Wetter zu bringen, die südlichen und westlichen Winde nicht unbedeutend. c) Einfluß des Mondes auf die Witterung. Es ist zwar längst außer allen Zweifel gesetzt, daß der Mond in den Weltmeeren regelmäßig Ebbe und Fluth veranlaßt und daß die Größe dieser periodischen Schwankungen der Weltmeere je nach den verschiedenen Stellungen des Mondes verschieden ist, daß sie also größer sind beim Neu- und Vollmond als beim ersten und letzten Viertel, größer bei der Erdnähe des Mondes als bei dessen Erdferne; ob aber bei diesem Einfluß des Mondes auf die Weltmeere auch ein ähnlicher Einfluß desselben auf die Atmosphäre stattfindet, darüber sind die Ansichten sehr getheilt. So viel hat man wenigstens erkannt, daß der Mond zwar durch seine Anziehungskraft auf die Atmosphäre der Erde einwirkt, daß jedoch diese Einwirkung nur sehr gering sein kann und durch manche der andern weit stärkern Vorgänge in der Atmosphäre fast stets wieder ganz aufgehoben wird. Man wird also aus den verschiedenen Stellungen des Mondes immer nur mit einer sehr geringen Wahrscheinlichkeit, nie aber mit einiger Gewißheit auf bevorstehende Wetterveränderungen schließen können. Der Meinung gegenüber, der Gang der Witterung richte sich vorzüglich nach den Tagen der Mondphasen (Neumond, erstes Viertel rc.), kann man aus Beobachtungen leicht nachweisen, daß irgend eine Prophezeiungsweise für irgend eine der Mondphasen sich eben so oft, als sie eingetroffen ist, nicht bewährt hat. In Nachstehendem führen wir die Beobachtungen an, die man bezüglich der Einwirkung des Mondes auf die Witterung gemacht hat: Herschel's Witterungstabelle. Je näher gegen Mitternacht der Mond in seinen Wechseln, Vierteln und vollem Licht eintritt, und je eher danach, desto schöner ist im Sommer das Wetter. Je entfernter davon aber und je näher dem Mittag, desto schlechter. Im Winter ist es ähnlich, doch kommt dabei viel auf den Wind an.

	Tritt der Mondwechsel ein	im Sommer	im Winter
Nach Mitternacht.	2 — 4 Uhr	veränderlich	veränderlich
	4 — 6 „	desgl.	desgl.
	6 — 8 „	Mit N.W.-Wind klar. mit Südwind Regen.	Bei N.O. klar und kalt. bei S.W. Regen u. Schnee.
	8 — 10 „	desgl.	desgl.
	10 — 12 „	Klar.	Klar mit Frost
	12 — 2 „	desgl.	Frost, außer bei Südwind.
Vor Mitternacht.	2 — 4 „	Kalt mit Regenschauer	Schnee und Sturm.
	4 — 6 „	Regen	desgl.
	6 — 8 „	Wind und Regen	Stürmisch
	8 — 10 „	Veränderlich	Regen bei W.-Wind
	10 — 12 „	Häufige Schauer	Schnee bei S.W. Kalt und windig.

Fig. 183 giebt die 10 Punkte an, in welchen die Wirkung des Mondes auf die Atmosphäre am merklichsten ist, nämlich die 4 Mondviertel, die beiden Knoten, die Erdnähe und Erdferne, den nördlichen und südlichen Wendepunkt. Ueber die Eintrittszeit der ersten 8 Mondpunkte giebt jeder Kalender Auskunft. Der nördliche Wendepunkt liegt aber in der Mitte zwischen dem auf- und niedersteigenden, der südliche dagegen umgekehrt zwischen dem nieder- und aufsteigenden Knoten, wenn

Fig. 183.



man die Zeit seines Eintritts bestimmen will. Weil aber der Mond in 2 Tagen 7 Stunden 38 Minuten von einem bis zum andern Knoten und den zwischen ihm liegenden Wendepunkten früher zurückkehrt, so können auch diese 10 Punkte mit allen Lichtgestalten des Mondes zusammentreffen. Wäre dies nicht der Fall, und folgten alle die Mondpunkte stets in denselben Zwischenräumen auf einander, so hätte man nur ihren Einfluß einzeln zu betrachten. Aber die Mondpunkte folgen nicht in denselben Zwischenräumen auf einander, und es können sogar mehrere von ihnen zusammentreffen. Die Einflüsse der einfachen Stellungen des Mondes auf die Witterung sind folgende: Jeder der 10 Mondpunkte wirkt auf die Veränderung der Witterung, und selten tritt eine Veränderung ohne Mondpunkt ein. Diese Veränderung aber erfolgt selten genau an dem Tage des Mondpunktes, sondern im Sommer nach und eilt im Winter vor. Man hat deshalb auf den vierten Tag vor dem Neu- und Vollmond zu achten, wo sich das Wetter schon zu einer Veränderung anzulassen pflegt, welche auf die Veränderung schließen läßt, die sich im Mondpunkte selbst ereignen wird. Dauert die im Neumond erfolgte Veränderung bis zum 6. Tage, so behält meist der ganze Monat denselben Charakter, und die übrigen Standpunkte sind von geringem Einfluß. Die Wahrscheinlichkeit, daß sich die Witterung in diesen Punkten ändern werde, ist in Zahlen ausgedrückt folgende: Erdnähe 7 : 1, Neumond 6 : 1, Erdferne 4 : 1, aufsteigender Knoten 13 : 4, südliche Winde 3 : 1, nördliche Winde 11 : 4, niedersteigender Knoten 11 : 4, erstes Viertel 5 : 2, letztes Viertel 5 : 4, d. h. z. B. in der Erdnähe ändert sich das Wetter 7 Mal gegen 1 Mal, da es unverändert bleibt, oder man kann 7 gegen 1 wetten, daß es sich ändern werde. Nach 8jährigen Beobachtungen ergiebt sich, daß der Regen am 2., 5., 6., 7. Tage vor der Erneuerung des Mondes und am 6. Tage nach dem Neumond am reichlichsten fällt, so daß von der Gesammtzahl von 34,55 Zoll Wasser 26,31 in den 7 Tagen vor und nach dem Neumond und nur 9,24 in der übrigen Zeit der Mondperiode fielen. Rechnet man nach Regentagen überhaupt, so fielen in diesen 8 Jahren auf die 7 Tage vor und nach dem Neumond 45, auf die übrige Zeit des Mondumlaufs nur 25 Regentage. Das Zusammentreffen mehrerer Punkte, besonders der mächtigern, ist von verhältnißmäßiger Wirkung begleitet, insofern sie nicht entgegengesetzt wirken und sich einander zum Theil aufheben. Im März und September sind gewöhnlich die Aequinoctialstürme die Folge davon. Das Verhältniß des vereinigten Einflusses

der mächtigern Punkte auf Witterungsveränderung ist: Neumond mit Erdnähe 33:1, mit Erdferne 7:1, Vollmond mit Erdnähe 10:1, mit Erdferne 8:1. Da das Verhältniß 7:1, mit den einfachen Wirkungen beider Punkte verglichen, auffallend klein ist, so läßt sich daraus schließen, daß die Wirkung zum Theil entgegengesetzt sein muß. Die Erfahrung, daß die Neumonde mehr zu schlechtem, die Erdfernen mehr zu gutem Wetter geneigt sind, stimmt damit überein. Die Mondpunkte deuten also die Zeit der Veränderung der Witterung an, nicht aber, welche Veränderung vorgehen wird. Obgleich in den meisten Fällen die Erdfernen, die südlichen Mondwenden und die Quadraturen gutes Wetter bringen, die übrigen schlechtes, so ist dies doch nicht als allgemeine Regel anzunehmen, und die Aenderung kann ebensowohl umgekehrt sein. Wenn bei einem nahenden Mondpunkt der Wind umsetzt, so wird die Wahrscheinlichkeit seiner eintretenden Wirksamkeit größer, und die Richtung des Windes deutet auch die Art der Witterung an, wenn durch vorhergehende örtliche Beobachtungen der Charakter, welchen ein Windstrich der Luft mitzutheilen pflegt, bekannt ist. Je näher der Mittagsstunde der Mond in seinen Mondpunkt tritt, desto schönere Witterung ist zu erwarten, je weiter er vor- oder rückwärts tritt, je nach der Entfernung der Mittagsstunde, desto schlechter wird das Wetter werden. Tritt also z. B. der Neumond Mittags 12 Uhr ein, so ist auf ganz gute Witterung zu rechnen, tritt er aber um 11 Uhr Vormittags oder um 1 Uhr Nachmittags ein, so ist kein gutes Wetter zu erwarten; doch erfolgt die Veränderung nicht immer genau am Tage des Mondpunktes, sondern im Sommer nach und eilt im Winter vor. Ob der **Mond Einfluß auf die Pflanzen** hat, ist auch noch nicht erwiesen. In neuerer Zeit hat man einen solchen Einfluß als unbestritten angenommen, denselben aber auch zugleich dahin berichtigt, α) daß er von allen oder den meisten beobachteten Erscheinungen nicht die erste Ursache ist, sondern nur einen theilweisen, untergeordneten Einfluß äußert; β) daß zufällige Localzustände des Bodens oder der Pflanzenorgane von verschiedenem Einfluß und die schwächern Einwirkungen des Mondes unbemerklicher zu machen im Stande sind. Weil nun eben dadurch der Einfluß des Mondes seiner Stärke nach nicht so genau bestimmt werden kann, ist es nöthig, viele Beobachtungen zu machen, um aus diesen eine Folgerung ziehen und die Resultate bei Verrichtungen in der Landwirthschaft, dem Garten- und Waldbau befolgen zu können. Die Erscheinungen sind ungefähr folgende: α) Holz zur Zeit des Vollmonds gefällt, springt und fault weit leichter und ist überhaupt als Nutz- und Bauholz schlechter, als zu andern Zeiten gehauenes. β) Pflanzen, welche durch Entziehung des Lichts verbleicht sind, sollen durch das Mondlicht wieder grün werden. Früchte, die dem Mondlicht ausgesetzt sind, sollen eher reifen. γ) Gewisse Pflanzen, bei zunehmendem Mondlicht gesäet, sollen besser gedeihen, als bei abnehmendem Mond gesäet. Dahin gehören: Erbsen, grüne Gemüse, Salat und alle Pflanzen, welche ihre Früchte an der Luft entwickeln. Wurzelgewächse sollen dagegen besser in abnehmendem Monde gesäet werden, weil sie, bei zunehmendem Monde gesäet, eher hohl und trocken werden. Pfropfen und Oculiren der Bäume soll nur in zunehmendem Monde geschehen. Gurken und Melonen in zunehmendem Monde gesäet, sollen lange blühen, aber wenige Früchte ansetzen, die in zunehmendem Monde gesäeten Zierpflanzen später und länger blühen, als die in abnehmendem Monde gesäeten. d) **Vorzeichen der Witterung an unorganischen oder leblosen organischen Körpern und Pflanzen** erfolgen gewöhnlich erst dann in einem auffallenden Grade, wenn

die Witterungsveränderungen bereits eingetreten sind und können daher vielfach nicht eigentlich schon im Voraus benutzt werden, das Wetter der nächsten Zeit zu bestimmen. Vorzeichen des Regens sind: wenn die Sand-, Basalt- und Porphyrsteine schwitzen. Wenn die Esche ihre Blätter vor der Eiche öffnet, so soll gewöhnlich ein nasser Sommer folgen; wenn aber die Eiche ihre Blätter vor der Esche öffnet, so soll gewöhnlich ein trockner Sommer folgen. Stellaria media richtet bei heiterm Wetter des Morgens gegen 9 Uhr ihre Blüthen in die Höhe, entfaltet die Blätter und bleibt bis gegen Mittag wachend; wenn aber Regen zu erwarten ist, so hängt die Pflanze nieder, und die Blüthen bleiben geschlossen. Calendula pluvialis öffnet sich zwischen 6 und 7 Uhr Morgens und pflegt gewöhnlich bis gegen 4 Uhr Nachmittags wach zu sein. Geschieht dies, so soll auf beständige Witterung zu rechnen sein; schläft sie aber nach 8 Uhr Morgens noch fort, so soll noch vor Einbruch der Nacht Regen zu erwarten sein. Mehrere Arten der Gattung Sonchus zeigen für den nächsten Tag heiteres Wetter an, wenn sich der Blüthenkopf bei Nacht schließt, Regen, wenn er offen bleibt. Pimpinella saxifraga verhält sich in dieser Hinsicht wie Stellaria media. Regen ist ferner zu erwarten, wenn Hibiscus trionum sich nicht öffnet, wenn die Kelche der Carlina acaulis sich schließen, Oxalis acetosella und die meisten andern Arten dieser Gattung die Blätter entfalten, die Conferven sich mit grüner Haut beziehen, der Klee die Stengel emporrichtet, wenn Lapsana communis die Blüthen während der Nacht nicht schließt, Draba verna die Blätter tief herabneigt, Anastatica hieruchuntia die Zweige ausbreitet, Porliera hygrometrica ihre gefiederten Blätter zusammenlegt, wenn die im Schatten getrockneten, in Leinwand eingenähten Blüthen von Asperula odorata einen starken Geruch von sich geben, Galium vernum sich aufbläht und stark riecht, die Stiele der Kapseln von Funaria hygrometrica, welche, wenn er dürr ist, hin- und hergebogen aufgewunden sind, sich abwickeln und strecken, vorzüglich wenn die Kapseln entleert sind, wenn die Birke stark duftet. Erscheint die Farbe der Erle lichter als gewöhnlich, so ist Kälte und Frost zu fürchten, sieht sie dagegen dunkler aus, so tritt Thauwind ein. Ranunculus repens zieht die Blätter zusammen, wenn es regnen will, Ranunculus polyanthemos aber läßt dann die Blätter hängen. Caltha palustris zieht ihre Blätter zusammen, wenn stürmisches und regnerisches Wetter bevorsteht. Anemone ranunculoides verschließt bei Regenwetter ihre Blüthen, Anemone nemorosa aber trägt bei trübem Wetter ihre Blüthen nickend, bei heiterm Wetter aufrecht. e) **Vorzeichen der Witterung aus Vorempfindungen des menschlichen Körpers und der Thiere.** Bei den Menschen ist es nichts Seltenes, daß vor Ausbruch eines Gewitters ein Gefühl von ungewöhnlich schwüler Hitze, von Unbehaglichkeit, Erschlaffung und Müdigkeit eintritt; ferner entstehen Schmerzen in alten und vernarbten Wunden bei bevorstehender Aenderung des Wetters, die Hühneraugen und im Winter die Frostbeulen veranlassen, sobald ein Niederschlag nahe ist, ein Jucken und Brennen, und selbst manche an Gliederweh leidende Personen besitzen im Voraus ähnliche unangenehme Empfindungen. Viele Thiere haben diese Vorempfindungen aber in noch weit feinerm Grade und oft viel länger voraus; überhaupt äußern Thiere ihre Vorempfindungen sehr mannichfaltig. Wenn kleine Insekten, Fliegen, Bremsen &c. sich im ruhigen Thun zeigen, Menschen und Thiere, selbst in der Nähe von Gebüsch, nicht beunruhigen; wenn die Singvögel bei freudigem Gesang und Pfeifen bleiben, die Nachtigall die Stunde ihres Schlags mit gleichmäßigen Tönen innehält;

wenn Schafheerden sich beim Aus- und Eintreiben ruhig verhalten, nicht hohe und Quersprünge machen, sich weder in noch außer dem Stalle stoßen; wenn Wasser- und Sumpfvögel nicht mehr wie gewöhnlich aus Sümpfen, Gesträuchen und Rohr zum Vorschein kommen, sich nicht wie sonst hören lassen, nicht wie sonst aufsetzen und untertauchen; wenn man in den Monaten Juni, Juli und August ein stets einförmiges, gleiches Summen einer Fliege in der Entfernung $^1/_2$ Manneshöhe von der Erde hört, so steht anhaltend schönes Wetter bevor. Das Fliehen der Vögel unter Dächer und Wohnungen, das Erscheinen der Krähen in den Dörfern deutet auf Stürme mit gelindem Wetter. Regen erfolgt dagegen: wenn die Schwalben niedrig an der Erde fliegen, wenn sich Krähen schaarenweise im Felde lagern oder umherziehen, wenn sich Wasser- und Sumpfvögel auf freien Wasserständen viel versammeln, niedrig fliegen, häufig tauchen, mehr wie sonst und stärker ihre Stimme hören lassen; wenn verschiedene Vogelgattungen häufig im Wasser oder Sand baden; wenn Ameisen geschäftig hin- und herlaufen, Bienen ganz besonders fleißig und niedrig eintragen, bis in den späten Abend beschäftigt sind und nicht weit von ihren Wohnungen spielen; wenn sich die große weiße Seemöve mit schwarzem Kopf in großer Anzahl häufig auf das Wasser setzt; wenn sich bei Bearbeitung des Bodens viele Regenwürmer finden, Ottern, Eidechsen und Kröten sich im Freien sehen lassen, Feldgrillen und Finken häufig zirpen und schlagen, die Nachtigall ihren gewöhnlichen Schlag unterläßt und statt dessen einen pfeifenden Klageton annimmt, der Kuckuk sich in der Nähe von Gehöften aufhält und dort seinen Namen ruft, Maulwürfe mehr als gewöhnlich und an Fußsteigen aufstoßen und keine Zeit mehr innehalten; wenn Arbeitsthiere bei der Arbeit leicht und mehr als gewöhnlich in Schweiß gerathen, Kühe den Kopf öfters erheben, Schafe unruhiger werden, Esel die Ohren viel schütteln, Schweine stark herumwühlen, Hunde Gras fressen, träge sind und häufig Löcher in die Erde graben; wenn sich Katzen mehr als gewöhnlich lecken und putzen, die Mäuse häufiger pfeifen, die Hähne bald nach Sonnenuntergang zu krähen anfangen, Tauben oft baden und weit später in ihre Schläge zurückfliegen, Singvögel stumm und träge sind, Raben, Krähen und Perlhühner mehr als gewöhnlich schreien, Nachteulen und Pfauhähne des Nachts ihren Ruf sehr oft hören lassen, Kraniche und wilde Gänse mehr zerstreut durch die Luft fliegen, Frösche häufiger quaken, die Fische weniger tief unter dem Wasser schwimmen und selbst häufig aus dem Wasser in die Höhe springen, der Schlammbeizker unruhig wird, im Glase das Wasser trübt und im Sande wühlt; wenn ferner Regenwürmer häufiger als gewöhnlich zum Vorschein kommen, Ameisen ihre Eier und Larven öfters emsig umhertragen und die Krebse aus dem Wasser gehen. Am Zuverlässigsten zeigen aber die Witterung folgende Thiere an, weshalb mehrere derselben auch in Gläsern &c. statt des Wetterglases gehalten werden: α) Der Blutegel. Wenn das Wetter heiter und schön ist, so liegt der Blutegel ruhig auf dem Boden spiralförmig aufgerollt. Wenn es regnet, vor oder nach Mittag, so kriecht er bis oben an den Rand des Gefäßes und bleibt da, bis das Wetter beständig geworden ist. Wenn Wind kommen wird, so bewegt sich der Blutegel mit besonderer Schnelligkeit in dem Wasser herum und ruht selten, bis Windstöße kommen. Wenn ein bedeutender Sturm, Donner oder Regen im Anzug ist, so bleibt der Egel einige Tage lang vorher aus dem Wasser und giebt sein Unbehagen durch ängstliche oder krampfhafte Bewegungen kund. Bei Frost liegt er, wie bei klarem Sommerwetter, ruhig am Boden, bei Schnee hält er sich wie bei Regen-

wetter oben am Rande des Glases auf. Man hält die Blutegel am Besten in einem Zweiunzenglase, das zu $^3/_4$ mit Wasser gefüllt und mit Leinewand zugedeckt ist. Im Sommer wird das Wasser wöchentlich 1 Mal, im Winter alle 14 Tage erneuert. β) Die Biene. Wird bei schöner Witterung der Flug der Bienen etwas irrend und schwirrend, als wenn sie das Flugloch nicht recht finden könnten, so erfolgt binnen 24 Stunden Regen. Ist die Zahl der irrenden Bienen gering, so ist der Regen bald vorübergehend; ist jene Zahl größer, so wird der Regen anhaltender; zwicken und reißen sich die Bienen im Korbe, laufen sie ängstlich, bevor sie ins Flugloch kriechen, um dasselbe her, so erfolgt bedeutende Nässe. So lange in den hellen Zwischenräumen jenes Irren fortdauert, hat man binnen 24 Stunden kein gutes Standwetter zu erwarten, wenn auch das Barometer steigt. Schlachten abgeschwärmte honigreiche Stöcke ungewöhnlich früh in schöner Witterung ihre Drohnen, so wird dies für ein Vorzeichen sehr großer, dauernder Nässe gehalten. γ) Der Barsch. Er hat eine starke Floßfeder auf dem Rücken, die von sehr spitzigen und scharfen Gräten gebildet wird, welche durch eine durchsichtige Haut mit einander verbunden sind. In dieser Floßfeder befindet sich nun immer im Spätherbst ein schwarzer Fleck, der, in den Jahren verschieden, den hintern Theil derselben nach dem Schwanze zu, den vordern nach dem Kopfe zu, oder den mittlern einnimmt und sich über die Zwischenräume von 3 oder mehr Gräten erstreckt. Haben nun die Barsche diesen Fleck hinten, so ist ein gelinder Winter zu erwarten, ist der Fleck vorn, ein strenger Winter, und wenn der Fleck mehr in der Mitte ist, ein häufig wechselnder Winter. δ) Die Spinne. Je früher die Kreuzspinne im Freien zu weben beginnt, desto früher tritt warme Witterung ein, besonders wenn sie ihre Scheibe gegen Nord oder West ausspinnt. Anhaltend schönes Wetter erfolgt, wenn sie langsam ordentlich fortwebt, weniger anhaltend schönes Wetter, wenn sie eine gewisse Hast zeigt und ihre Arbeit gleichsam hinsudelt. Trocknes, schwüles Wetter und Windstille tritt ein, wenn die Spinne geschäftig an ihrem Gewebe putzt; zieht sie aber mehrere Fäden ein, um es zu lichten, so kommt Wind, und zwar, wenn sie dabei sehr emsig ist, noch an demselben Tage. Sitzt sie ruhig im Mittelpunkte ihres Netzes mit an sich gezogenen Füßen, so hat man dauernd gute Witterung zu hoffen; bleibt sie in dieser Stellung selbst bei Sprühregen, so wird sich, trotz allen Anscheins dagegen, das Wetter bald wieder aufheitern. Hat sie aber die Füße nicht an sich gezogen, sondern sprungfertig ausgebreitet, so ist große Hitze und ein Gewitter nahe, das aber bald vorüberzieht. Verläßt sie ihr Gewebe und nimmt Platz in einem Winkel der Hauptfäden, ist überdies das Gewebe schon gelüftet, wohl hier und da zerrissen, so erfolgt Sturm und heftiger Regen, und meist läßt sie nun die alte Wohnung ganz im Stiche. Kommt sie aber wieder, um diese auszubessern, so ist auf eine Reihe heiterer Tage zu rechnen. Webt sie mehrere Scheiben in einiger Entfernung von einander, und zwar in verschiedenen Richtungen, dann läßt sich aus der jedesmaligen Wahl ihres Aufenthalts mit vieler Gewißheit nicht nur der gegenwärtige Luftzug, wäre er auch noch so leise, sondern auch die Gegend bestimmen, aus welcher er zunächst wehen wird. Auch die Haus- und Winkelspinnen sind gute Wetterpropheten und haben vor den Kreuzspinnen noch den Vorzug, daß man sie das ganze Jahr hindurch beobachten kann, während die Kreuzspinnen nur in der wärmeren Jahreszeit arbeiten. Wenn im Winter die Winkelspinne ihr abgerissenes Gewebe an derselben Stelle wieder baut, so ist noch kein milderes Wetter zu erwarten. Webt sie nicht fern vom Ofen, so folgt noch

strenge Kälte, wählt sie aber die Seite des Fensters, dann folgt Thauwetter. Hat sie im Spätherbst in ihrem Gewebe nach Süden sich gekehrt, so ist, trotz sonstiger Gegenanzeigen, noch strenge Kälte zu erwarten. Verschwinden plötzlich die Fäden, die wie ein Netz vor ihre eigenthümliche Kammer gewebt sind, so deutet dies auf baldige schöne Witterung. Sitzt sie in ihrer Kammer, den Kopf auswärts gekehrt, so ist schlechtes Wetter noch fern und um so mehr, je weiter sie hervorragt. Sitzt sie aber einwärts gekehrt, ohne jedoch einen Raub zu verzehren, so gibt es Regen und rauhe, kalte Tage. Dasselbe hat man zu erwarten, wenn viele Fliegen unversehrt zum künftigen Aufzehren eingesponnen sind. Manche dieser Spinnen zeigen die Witterung mehrere Tage voraus an. e) Der Laubfrosch. Derselbe wird in zur Hälfte mit Wasser angefüllten Gläsern gehalten, das alle 8—14 Tage erneuert wird. In dem Glase befindet sich eine kleine hölzerne Leiter. Auf derselben steigt der Laubfrosch bei zu erwartendem guten Wetter hoch herauf, während er sich bei der Nähe von Regen und während desselben im Wasser aufhält und öfters schreit. In der Gefangenschaft wird der Laubfrosch mit Fliegen gefüttert. f) Vorzeichen der Witterung nach dem Baroskop. Das Baroskop kann man sich leicht selbst bereiten, wenn man 6 Theile Kampfer, 1 Theil Salpeter und 1 Theil Salmiak in einer ziemlichen Menge Weingeist auflöst und die Auflösung in ein Eau de Cologneglas schüttet, so daß dasselbe bis an den Hals vollgefüllt ist. Dann pfropft man das Glas zu und verschließt es hermetisch mit Siegellack. Hängt oder stellt man nun dieses Glas in die freie Luft, so kann man danach die Beschaffenheit der Witterung beurtheilen. Je heller nämlich die Auflösung im Glase erscheint, desto heiterer ist die Luft. Je mehr und ähnliche Krystallisationen auf dem Boden des Glases sich zeigen, und je höher dieselben steigen, desto mehr Kälte ist zu erwarten. Aufsteigende, sich oben anhängende Fäden zeigen Winde in der obern Atmosphäre an. Kleine Tüpfchen verkünden Regen, Nebel oder Schnee. Ist die Auflösung trübe und mit Sternchen vermischt, so sind Gewitter zu erwarten, und je länger das Trübe dauert, desto frühzeitiger kommen die Wetter herangezogen. Große in der Flüssigkeit herumtreibende Fasern deuten auf drohendes Gewölk, namentlich auch auf schwarze Wetterwolken. Ist der Himmel bewölkt und wird hell, so bemerkt man Tüpfchen, welche alsdann verschwinden. Zeigen sich im Winter bei Sonnenschein Sterne im Glase, so kommt Schnee. Sogar die Seite, von welcher der Wind herkommt, wird durch feine, längliche, wolkenähnliche Krystallisationen angezeigt, wenn das Glas ganz frei steht. Bei schönem Wetter ist die Flüssigkeit hell, bei schlechtem Wetter bilden sich trübe Krystallisationen, bei trüber Witterung thürmt sich die Mischung gleichsam auf, bei starkem Frost bekommt sie eine Eisdecke. — Ein anderes Baroskop bereitet man sich, indem man in ein irdenes Gefäß 1—2 Quart saure Milch schüttet, es auf einen Feuerherd oder an einen andern warmen aber sichern Ort stellt und von Zeit zu Zeit nachsieht. Je weißer und fetter die geronnene Milch oben stehen bleibt, desto beständiger ist das Wetter; fängt sie aber an zu sinken, und das Dünne hebt sich, so kommt unfehlbar Regen. Sowie sich nun das Dünne oder das Käsewasser über die geronnene Milch mehr oder weniger ausdehnt, danach kann man die Menge des Regens und die Dauer der ungünstigen Witterung bestimmen. g) Vorzeichen der Witterung nach dem Barometer oder Wetterglas. Im Steigen und Fallen des Quecksilbers muß man auf die geringste Veränderung Obacht haben, um daraus das Wetter richtig zu erkennen, und hierauf mehr Gewicht legen, als

auf den hohen und niedrigen Stand selbst. Man erkennt dies am häufigsten an der Oberfläche des Quecksilbers oben in der Röhre, welche beim Steigen erhaben, beim Fallen convex ist. Die Jahreszeit sowohl als die größere oder geringere Wärme oder Kälte der Luft und die Richtung und Stärke des Windes haben bei gleichen Veränderungen am Barometer Einfluß, und es ist daher rathsam, dieses gleichzeitig zu beobachten und zu berücksichtigen. Genaue und Jahre lang fortgesetzte Beobachtungen haben ergeben, daß im Mittel des ganzen Jahres täglich um 10 Uhr Vormittags ein höchster, gegen 1 Uhr Nachmittags ein mittler und zwischen 4 und 5 Uhr Abends ein niedrigster Barometerstand einzutreten pflegt, was namentlich bei sehr geringen Veränderungen nicht außer Acht zu lassen ist. Diese 3 Tageszeiten genügen für die Witterungszeichen; man kann aber auch noch früh um 4 Uhr das Minimum und Abends um 10 Uhr das Maximum auf dem Barometer ablesen, um ganz genau die täglichen Schwankungen zu finden, wie es bei scharfen Beobachtungen geschehen muß. Am Vollständigsten und Zuverlässigsten werden die Beobachtungen des Barometers, wenn sie mit thermometrischen, psychrometrischen und ähnlichen Beobachtungen verbunden werden, welche aber Kenntnisse und Instrumente voraussetzen. Der Wind ist jedoch niemals außer Acht zu lassen. Nach den auf der Platte des Barometers gegebenen Bezeichnungen des Wetters kann man sich niemals mit Sicherheit richten, wenn gleich das Fallen und Steigen des Quecksilbers überhaupt damit übereinstimmt. Sehr beachtenswerth ist es, ob das Quecksilber in der Röhre schnell oder langsam gestiegen oder gefallen ist. Im ersten Fall ist die Veränderung schnell, aber nicht dauerhaft; im zweiten Fall tritt diese Veränderung später ein, ist aber von längerer Dauer. Wenn die fallende oder steigende Bewegung des Quecksilbers unbeständig und schnell wechselnd ist, so ist ebenfalls ungewisses, wandelbares und veränderliches Wetter zu erwarten. Ein hoher Barometerstand wird in der Regel beobachtet: bei heiterem und beständigem Wetter, bei Ost- und Nordostwind, bei ruhiger Kälte und Frost, nach großen Sturmwinden. Ein niedriger Barometerstand trifft meist zusammen mit stillem Wetter und zu Regen geneigter Luft, bei heftigen Winden auch ohne Regen, bei Süd- und Südwestwind. Die größten Unterschiede im Stande des Barometers findet man nach den Polen zu, die geringsten in der Nähe des Aequators, wo er fast unveränderlich ist; ferner die größten bei hellem Himmel mit nördlichen Winden, die geringsten bei trüber Luft mit südlichen Winden; endlich die größten im Winter, die geringsten im Sommer, obwohl dann die mittlere Höhe die größte, am größten aber um die Zeit der Tag- und Nachtgleiche ist. Merkwürdig ist, daß zur Zeit der Hundstage die gewöhnlichsten und häufigsten Zeichen von Regen vorkommen, die indeß sämmtlich trügen, so lange das Barometer hoch steht. Am unsichersten pflegen die Zeichen am Barometer um die Zeit der Tag- und Nachtgleiche im Frühjahr und Herbst zu sein. Die besondern Regeln beziehen sich entweder auf das Steigen oder auf das Fallen des Barometers und lassen sich hinsichtlich des Steigens auf folgende 14 Punkte beschränken: 1) Das Steigen des Quecksilbers bedeutet überhaupt schönes, heiteres und trocknes Wetter. 2) Wenn das Barometer Morgens 9 Uhr am höchsten steht, gegen Mittag etwas fällt und Abends den Stand vom Morgen wieder erreicht, so ist dies ein sicheres Zeichen, daß anhaltend gutes Wetter bevorsteht. 3) Wenn bald nach dem Beginnen des Steigens schönes Wetter eintritt, so ist dasselbe von keiner langen Dauer. 4) Wenn das Steigen einige Tage anhält und erst 2 oder 3 Tage nach dem Beginnen des-

selben das schöne Wetter erfolgt, so ist zu erwarten, daß es dauerhaft sein werde. 5) Ebenso darf man anhaltend schönes Wetter erwarten, wenn bei schlechtem Wetter das Quecksilber stark und hoch steigt und dieses Steigen 2—3 Tage fortdauert, ehe sich das Wetter aufheitert. 6) Wenn nach einem Regen das Barometer sehr schnell und hoch steigt, so folgt in wenigen Tagen noch mehr Regen, wenn sich dabei zumal der Wind im Süden hält. 7) Wenn aber nach vielem Regen das Barometer nur wenig und langsam steigt, so darf man, wenn gleich der Wind aus Süden weht, heiteres Wetter erwarten. 8) Wenn nach vorgängigem Regen und eingetretenem heitern Himmel das Quecksilber steigt und der Wind sich mehr nach Norden dreht, so ist mit großer Sicherheit schönes Wetter zu erwarten. 9) Wenn bei anhaltend schönem Wetter und bei Nordwind das Barometer hoch steht und zu steigen fortfährt, oder das Quecksilber oben erhaben stehen bleibt, so folgt nicht eher Regen, als bis der Wind wieder nach Süden zurückgeht. 10) Auf einen aus Süden anhaltenden Regen wird selten eher beständig schönes Wetter erfolgen, als bis das Barometer hochsteigt und der Wind durch West nach Nord umläuft. 11) Wenn sich während eines Regens aus Süd der Wind nach West oder Nord dreht und wie gewöhnlich das Quecksilber dabei zu steigen anfängt, so wird dieser Regen bald ein Ende nehmen. 12) Wenn im Winter das Quecksilber steigt, so bedeutet dies zunehmende Kälte. 13) Wenn bei anhaltendem Frost das Barometer steigt, so folgt gewöhnlich Schnee. 14) Wenn im März das Barometer ungewöhnlich hoch steigt, so folgt oft ein trockner Sommer, wenigstens ein trocknes Frühjahr. — In Bezug auf das Fallen des Barometers gelten folgende 14 besondere Regeln: 1) Das Fallen des Quecksilbers bedeutet überhaupt trübes, nasses und stürmisches Wetter. 2) Wenn das Barometer am Tage steigt, des Nachts und Morgens aber fällt, so wird das Wetter veränderlich. 3) Wenn bald nach dem beginnenden Fallen des Quecksilbers Regen eintritt, so ist dieser nicht von langer Dauer. 4) Wenn das Fallen mehrere Tage anhält und erst 2 oder 3 Tage nach dem Beginn desselben Regen erfolgt, so ist zu erwarten, daß derselbe anhaltend sein werde. 5) Wenn bei schönem Wetter das Quecksilber sehr niedrig steht und 2 oder 3 Tage so stehen bleibt, ehe es anfängt zu regnen, so kann man mit vieler Sicherheit auf große Nässe und heftige Winde rechnen. 6) Wenn im Sommer bei schwüler Luft das Quecksilber schnell fällt und dabei der Wind aus Süden weht, so folgt bald ein Gewitter, meist mit Sturm und Regen. Merkwürdig ist dabei, daß während des Heraufziehens des Gewitters das Barometer steigt und bei dessen Entfernung wieder fällt. 7) Wenn im Winter bei kaltem Wetter das Quecksilber um mehrere Grade fällt, so tritt ziemlich gewiß Thauwetter ein. 8) Wenn im Spätherbst bei heiterer stiller Luft, südlichem Winde und kaltem Morgen das Barometer fällt, so wird sich bald viel Regen oder Schnee einfinden. 9) Wenn der Wind gerade im Süden steht und dabei das Barometer fällt, so giebt es ganz gewiß Regen. 10) Wenn bei nördlichen Winden das Quecksilber fällt, so ist Regen zu erwarten, und zwar um so heftiger und anhaltender, je mehr dabei das Barometer zu fallen fortfährt. 11) Wenn Morgens der Himmel sehr roth ist, dann sich bewölkt und das Quecksilber fällt oder eine concave Oberfläche zeigt, so ist noch an demselben Tage Regen oder Schnee zu erwarten. 12) Wenn der Mond einen Hof hat und das Quecksilber fällt, so folgt in der Regel Regen oder Schnee. 13) Wenn während eines Thaues ohne Regen das Barometer fällt, und der Wind sich aus dem Norden etwas nach Süden gewendet hat, so folgt eine feuchte Luft und warmer

Nebel. 14) Wenn das Barometer stark gefallen ist, und die erwartete ungünstige Witterung ausbleibt, so wird man nach einigen Tagen erfahren, daß um diese Zeit an andern, oft ziemlich entfernten Orten sehr böses Wetter eingefallen ist. — Was endlich noch die allgemeinen Wetterregeln anlangt, so s. darüber den Art. Bauernregeln und landwirthschaftliche Sprüche. Vgl. auch noch die Art. Agriculturchemie, Kalender, Klima, Messen und Wägen, Physik, Saat, Pflanzen, Thiere, Electricität, Düngerlehre, Höhenrauch und Moordampf, Blitzableiter und Hagelschlag. — Literatur: Schübler, G., Grundsätze der Meteorologie. Mit 8 Tafeln. Leipzig 1831. — Kämtz, L. F., Lehrbuch der Meteorologie. 2 Bde. Mit 3 Tafeln. Halle 1831. — Poppe, J. H. M. v., der Wetterprophet. Mit 3 Tafeln. Leipzig 1832. — Meteorik. Aus dem Franz. von S. G. Dietmer. Mit 3 Tafeln. Ilmenau 1832. — Ideler, J. L., Untersuchungen über den Hagel. Leipzig 1832. — Mammel, F., sichere Regel, den Temperaturwechsel und Witterungsgang des Jahres vorauszubestimmen. Stuttgart 1837. — Seidemann, G. F., die Wetterveränderungen. Leipzig 1839. — Eckenstein, J., der erfahrene Wetterverkündiger. 2. Ausg. Weimar 1841. — Kreil, K., der Einfluß des Mondes auf den atmosphärischen Zustand der Erde. Prag 1842. — Stieffel, Ph., Witterungskunde. Karlsruhe 1842. — Gutmann, C. A. B., Wetterfische, Laubfrösche, Blutegel und Spinnen, die sichersten Wetterverkündiger. Mit 1 Tafel. Leipzig 1842. — Pouillet's Lehrbuch der Meteorologie, deutsch von J. Müller. Mit Abbild. Braunschweig 1843. — Train, J. K. v., der erfahrene und zuverlässige Wetterprophet. Straub. 1844. — Schwaab, W., Versuch einer neuen Theorie der Hagelbildung. Kassel 1844. — Hagen, H., Wetter und Witterung. Mit 4 Tafeln. Glogau 1845. — Fischart, ewiger untrüglicher Wetterprophet und Wetterkalender. Ulm 1845. — Friedrichs, J. P., immerwährender gemeinnütziger Witterungskalender. 2. Aufl. St. Gallen 1845. — Zeus, Monatsblatt für Witterungskunde von Stieffel. Karlsruhe 1846 ff. — Bürk, J., gemeinfaßliche Witterungslehre. Stuttgart 1846. — Witterungsanzeiger, immerwährender. 2. Aufl. Schwäb. Hall 1846. — Muncke, G. W., populäre Wärmelehre. Mit Abbild. Leipzig 1847. — Eisenlohr, O., über die Zuverlässigkeit und den Werth der gebräuchlichen Wetterregeln. Karlsruhe 1847. — Kunzek, A., leichtfaßliche Darstellung der Meteorologie. Mit Abbild. Wien 1847. — Montag, J. W., der untrügliche Wetterprophet. Halle 1847. — Frey, J. J., Witterungskunde. Zürich 1847. — Jahn, G. A., Unterhaltungen über Witterungskunde. Leipzig 1848 ff. — Denksprüche über die Witterung. Münster 1848. — Schübler, G., Grundsätze der Meteorologie. Neu bearbeitet von G. A. Jahn. Mit 9 Tafeln. Leipzig 1849. — Kreil, C., Entwurf eines meteorologischen Beobachtungssystems für Oestreich. Mit 15 Tafeln. Wien 1850. — Schulze, N. W., Lehrb. der Meteorologie. Mit 3 Tafeln. Hamb. 1851. — Wenzlaff, F., Wetterkunde. Schwerin 1850. — Großer deutscher Hausschatz. Leipz. 1851. — Oekon. Neuigkeiten. 1847. I. — Allgem. Zeit. für die deutschen Land- und Hauswirthe. 1840. 1842. — Allgem. landw. Monatsschrift. I. 1. — Archiv der deutsch. Landwirthschaft. 1841. 2. — Naturhistorische Zeit. II. 6. — Agronom. Zeit. 1847. — Landw. Dorfztg. 1840, 1841, 1844, 1847. — Deutsch. Volksbl. 1847.

Wohnung. Die Lage eines Wohn- und Schlafzimmers sei auf der besten Stelle, d. h. gegen Ost und Süd, um möglichst viel Sonne zu haben, denn ohne Sonne ist das Menschenleben kein glückliches zu nennen, und der Mensch gedeiht

dabei nicht. Ferner habe die Wohnung eine trockne, freie, der Luft zugängliche Lage und eine möglichst trockne Umgebung. Die Nähe von Sümpfen und Wässern erzeugt leicht Krankheiten, namentlich Wechselfieber. Befinden sich doch in nächster Umgebung der Wohnung hierher gehörige Schädlichkeiten, so muß man diese zu beseitigen suchen; namentlich gilt dies von Sümpfen, Kloaken, Düngerhaufen, Gruben. Trockenheit der Wohnung empfiehlt sich nicht nur der Erhaltung der Gesundheit der Bewohner halber, sondern auch aus dem Grunde, weil Feuchtigkeit in den Wohnungen die Verderbniß der Meublen und Geräthe und die Entstehung des Schwammes und Mauerfraßes begünstigt. Gut ist es, wenn die Wohnzimmer hoch gelegen sind, denn Wohnungen zu ebner Erde oder gar tiefer hinab und kellerartig sind gern feucht. Ein gewisser Grad von Trockenheit ist aber ein wahres Lebensverlängerungsmittel. Wo es sein kann, da berücksichtige man auch freie Aussicht. Der Landwirth soll seinen Hof, seine Nebengebäude vom Wohnzimmer aus übersehen, damit läßt sich aber gewiß oft eine heitere Aussicht verbinden. Aussichten auf Gewässer, Straßen, Gärten, Wälder, Wiesengründe dienen zur Erheiterung. Die Zimmer selbst, in denen die Menschen wohnen, müssen ebenfalls gewisse Eigenschaften haben, wenn sie gesund und angenehm sein sollen. Das Wohnzimmer sei geräumig, hoch, trocken und mit den entsprechenden und entsprechend hohen Fenstern und Thüren versehen. In engen Zimmern verdirbt die Luft weit schneller; niedrige Zimmer haben keinen Raum zur Absonderung schlechter Luft und sind daher dunstig; feuchte Wände verderben nicht nur die Meublen, die Tapeten oder Malereien, sondern erzeugen auch eine feuchte ungesunde Luft; zu wenig oder zu kleine Fenster machen dunkel und traurig. Die Luft in den Wohnzimmern wird hauptsächlich verdorben, wenn sie mit der äußern Luft zu wenig in Berührung kommt, durch Ausdünstungen, Ein- und Ausathmen, Lichter, Unreinlichkeit, zu große Bewohnerzahl, Heizung, Schwitzen der Wände, Schlafen in den Wohnzimmern, Aufenthalt von Vieh, Aufstellen von angefüllten Milchgeräthen, Trocknen von Wäsche und Kleidern in denselben 2c. Die Erhaltung der Gesundheit erfordert in dieser Hinsicht: Reinlichkeit der Kleider, besonders des Schuhwerks; Vermeidung des Trocknens nasser Wäsche oder Kleider im Wohnzimmer; Trockenhalten des Fußbodens; Reinlichkeit an Geräthen, Meublen, Geschirren; Entfernthalten aller Gegenstände, welche ausdünsten, namentlich ungesunde Dünste verbreiten; Weißen und Malen an heitern Tagen; Beförderung der Reinlichkeit durch Ordnung in Meublen, Essen, Trinken, Schlafen, Arbeiten; zweckmäßige Oefen; Heizung vom Zimmer aus; Vermeidung des Rauches und des Kohlendunstes, des Schlafens im Wohnzimmer; Entfernthalten von Vieh, z. B. Tauben, Hunden, Katzen, Meerschweinchen, vieler Singvögel aus denselben, namentlich zur Winterszeit, da diese Thiere nicht nur viele Lebensluft verbrauchen, sondern auch übeln Geruch und lästige Ausdünstung verbreiten. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist aber eine gehörige Lüftung der Wohn- und Schlafzimmer. Denn wenn der gesunde Zustand des Körpers erhalten werden soll, so muß er gesunde Luft erhalten, so muß statt der Kohlensäure, die der Mensch aushaucht, Sauerstoff eingeathmet werden. Wird dieser Wechsel des Blutes durch irgend eine Veranlassung, z. B. durch Mangel an Luft oder durch Mangel an Sauerstoff in der eingeathmeten Luft nur auf wenige Augenblicke verhindert, so tritt Erstickung ein; wird er nur gehemmt oder verlangsamt, so kann das Leben zwar noch fortdauern, aber es stellt sich Uebelbefinden, beschwerliches Athmen, Beengung und Eingenommenheit des

Kopfes &c. ein. Der letztere Fall muß mindestens immer eintreten, wo Menschen in geschlossenen Räumen athmen, deren Luft nicht erneuert wird. Man kann annehmen, daß ein gesunder, kräftiger Mann in 1 Stunde 540 sächs. Kannen Luft ein- und ausathmet; die ausgeathmeten 540 Kannen Luft enthalten 22 Kannen Kohlensäure, wogegen denselben nahezu 25 Kannen Sauerstoff entzogen worden sind. Hiernach verliert die Luft während ihrer Berührung mit dem Blute in den Lungen dem Maße nach $4^1/_2$ % Sauerstoff und empfängt dafür 4 % Kohlensäure. Die auf diese Weise veränderte Luft, wie man sie beim Ausathmen von sich giebt, ist nicht mehr als athembar, sondern als gesundheitsschädlich anzusehen; das Leben kann zwar darin noch fortdauern, aber die Respiration ist mühsam und hat starkes Uebelbefinden zur Folge; ein Licht brennt in solcher Luft nur noch kümmerlich fort. Nach Leblanc's Untersuchungen wirkt ein Gehalt von 1 % Kohlensäure in der Luft schon merklich störend auf den Athmungsprozeß ein, und derselbe nimmt $^1/_2$ % als die Grenze an, welche, ohne der Gesundheit zu schaden, nicht überschritten werden darf. Denkt man sich ein Zimmer von 10 Ellen Länge, 10 Ellen Breite und 5 Ellen Höhe, so hat man darin 4000 Kubikfuß oder 100,000 Kannen Luft. Hält sich ein Mensch in dieser Stube 24 Stunden auf, so verzehrt er in dieser Zeit 600 Kannen oder nahezu 3 % des darin enthaltenen Sauerstoffs und erzeugt dafür 528 Kannen Kohlensäure, eine Menge, die schon ein wenig mehr als $^1/_2$ % der gesammten Luftmenge betragen würde. Man hätte hiernach die geringste Menge der für ein in einem geschlossenen Raume lebendes Individuum pr. Stunde nöthigen Luft auf ungefähr 4400 Kannen festzusetzen; wohlthätiger würde es aber sein, wenn man diese Zahl auf 6—8000 Kannen erhöhte. In dem angegebenen Raum können zwar, wenn es als Schlafzimmer benutzt werden sollte, 3 erwachsene Personen 8 Stunden oder, da die Athmung während des Schlafs etwas schwächer ist als beim Wachen, 9 Stunden lang zubringen, ehe jene Grenze erreicht und eine Lüftung nothwendig wird, es würde aber immer gesunder sein, wenn sich nur 2 Personen in die Luft dieses Zimmers zu theilen brauchten. Weit eher noch muß die Lüftung in Lokalen vorgenommen werden, in denen viele Menschen beisammen sind, weil hier die von dem einen Menschen ausgeathmete Luft von dem andern wieder eingeathmet wird, ehe sie sich mit der übrigen Zimmerluft gleichmäßig mengen kann. Zu berücksichtigen ist noch, daß außer der Kohlensäure auch der durch das Athmen erzeugte Wasserdunst störend auf die Respiration einwirkt, wenn er in zu großem Uebermaß in der Luft enthalten ist. In einer mit Feuchtigkeit überladenen Luft wird nicht nur das Athmen, sondern auch die durch die Haut stattfindende Transpiration gehemmt, und die eine wie die andere Störung hat Unwohlsein zur Folge. Wie bedeutend die Wassermenge ist, welche durch das Athmen in die Zimmerluft gelangt, darüber hat gewiß schon Jeder eigene Erfahrung gemacht. Den feuchten Zustand der Luft eines engen Schlafzimmers am Morgen nimmt man oft genug schon durch das bloße Gefühl wahr, und man sieht die kühlen Fensterscheiben zu dieser Zeit mit Wassertropfen überladen, welche durch die Abkühlung aus der Zimmerluft niedergeschlagen wurden. Endlich ist noch darauf hinzuweisen, daß die Luft auf gleiche Weise wie durch das Athmen auch durch das Verbrennen von Talg, Oel, Holz &c. verändert und verschlechtert wird. Beim Verbrennen findet genau derselbe chemische Vorgang statt wie beim Athmen; es wird nämlich Sauerstoff verzehrt und Kohlensäure erzeugt. Eine gewöhnliche Küchenlampe verbraucht bei ruhigem Brennen ungefähr halb so viel Sauerstoff und

producirt halb so viel Kohlensäure, als ein erwachsener Mensch durch das Athmen. Bei einem Talglicht (6 auf 1 Pfd.) ist dieses Verhältniß ungefähr auf $^3/_4$, bei einer kleinen Tischlampe mit halbrundem oder cylindrischem Docht auf 1, bei einer größern auf $1^1/_4$, bei der Astral- oder Sinumbrallampe auf $1^1/_2$—2, ja bei sehr großen Lampen noch höher anzuschlagen. Man kann durchschnittlich annehmen, daß 3 Quentchen Talg, Wachs oder Oel beim Verbrennen der Luft so viel Sauerstoff entziehen und ihr dafür so viel Kohlensäure mittheilen, d. h. sie eben so stark verschlechtern, als dies durch das Athmen eines erwachsenen Menschen geschieht. Daraus geht die Nothwendigkeit hervor, ein Zimmer, in dem nicht nur Menschen athmen, sondern in dem auch Verbrennungen stattfinden, um so öfter und stärker zu lüften. Die Lüftung ist zugleich ein unfehlbares Mittel, vorhandene Feuchtigkeit aufzunehmen und fortzuführen, die nicht nur durch nassen Grund und nasse oder feuchte Umgebungen, sondern auch durch lange verschlossene Luft herbeigeführt wird; denn lange verschlossene Luft nimmt die Moder erzeugenden Eigenschaften an; lange verschlossene Zimmer enthalten deshalb einen unangenehmen Geruch, und die darin befindlichen Geräthe nehmen denselben Geruch an und gehen in Folge dessen zu Grunde. Das Auslüften genügt aber nicht allein, wenn die Feuchtigkeit oder Nässe die Folge ist von einem in Nässe gehaltenen anstoßenden Theil, als Waschhaus, Brunnen, Röhrtrog, Küche, nicht gut angelegten Durchgangskanälen, Abflüssen 2c., und wenn in Folge dessen Wasser stehen bleibt oder sich Feuchtigkeit in Boden und Wände zieht; in diesem Falle müssen zur **Entfeuchtung** der Wohnung neben der Lüftung noch andere Mittel angewendet werden. Solche Mittel sind unter Anderm folgende: 1) Die **Centrifugalmaschine** (s. d.). 2) **Luftzüge** (s. **Hausschwamm**). 3) Gut ziehende **Oefen**, namentlich **Circuliröfen**, die jedoch von demselben Zimmer aus, in dem die Entfeuchtung beabsichtigt wird, geheizt werden müssen. Hier zieht nämlich das Feuer zu seiner Nahrung die feuchte Luft aus den Zimmern an (s. übrigens **Heizung**). 4) Man legt mittelst $2^1/_2$ Zoll im Durchmesser haltender thönerner oder 3 — 4 Zoll im Durchmesser haltender Blech- oder Zinkröhren von der feuchten Stelle am Fußboden in der Wohn- oder Schlafstube unter dem Fußboden der Küche bis in den Aschenbehälter des mit Circulation eingerichteten Stubenofens einen Kanal an, dessen Ausmündung nach oben unter den Feuerrost des Aschenbehälters ausgeht. Der äußere Zutritt der Luft zum Aschenbehälter von der Küche aus wird passend verschlossen, damit das Feuer zu seinem Verbrennungsprozeß die nöthige Luft durch den Kanal einziehen muß. 5) **Mieth's Luftsaugerohr**. Dasselbe wird zwischen dem Ofenkasten und der Wand so angebracht, daß die 2 Spitzen $^1/_8$ Zoll in den Fußboden eingelassen werden, der viereckige Kanal aber leicht auf die Ofenkranzplatte aufgelegt und die übrige Höhlung mit Mauer- oder Kanalziegeln zugemauert wird. Sowie die Ofenkranzplatte nach dem Anfeuern des Ofens erwärmt wird, zieht sie die feuchte Luft nach der Ofenhöhlung, wo sie abgetrocknet und von da aus dem Zimmer mitgetheilt wird. Wenn der Fußboden sehr feucht ist, so können 2 solche Saugrohre angebracht werden. 6) **Mieth's Ableitungsrohr**. Dasselbe wird 5 Zoll unter dem Deckensims angebracht, jedoch muß die Oeffnung bis dicht unter den Sims eingespitzt werden, weil das Rohr nach oben steigt, und ist dann wieder zu vermauern. Das in der Esse vorstehende Knie muß von Bandeisen sein, damit es der Essenkehrer nicht zusammentreten kann. Uebrigens ist durch einen im Ventilator angebrachten Stift bestimmt, wie weit das Ableitungs-

rohr geöffnet werden kann. Ist das Zimmer sehr groß und sehr feucht, so kann das Ableitungsrohr 6—7 Zoll weit angefertigt werden. Liegt die Esse entfernt, so wird ein besonderes Ableitüngsrohr angebracht und dabei wie oben verfahren, nur daß das Rohr außerhalb verschlossen und ein 2 Zoll weites Rohr angebracht wird, welches da, wo es in die Esse mündet, mit einem 7 Zoll langen Stück starken Eisenblechrohr versehen sein muß. 7) Man lasse in einer Ecke des Zimmers von oben in das innere Fenster oder auch in ein vorhandenes Vorfenster ein gewöhnliches Lufträdchen von Weißblech im Durchmesser von 3—3$^1/_2$ Zoll anfertigen und dasselbe an die Stelle des ausgeschnittenen Stückes der Glasscheibe im Fenster einziehen, dann, womöglich in entgegengesetzter gerader Richtung, 5 Zoll vom Boden die Mauer so weit durchbrechen, daß man ein hölzernes, eisernes oder kupfernes Rohr in der Weite von 1 Zoll durch die ganze Stärke der Mauer einlegen kann. Dann verputzt man die Mauer von innen und außen, läßt jedoch die Mündung des eingezogenen Rohres frei, damit der Luftzug von dem Windrädchen durch das Rohr nicht gehemmt werde; deshalb muß das Windrädchen immer da angebracht werden, wo der stärkste Luftzug ist. Durch den Zug des Windrädchens wird die feuchte Luft zu Boden gedrückt und durch das eingelegte Rohr aus dem Boden abgeleitet. An dem Lufträdchen kann eine Klappe angebracht werden, um zu Zeiten, besonders im Winter, den Luftzug zu hemmen, damit die Wärme des Zimmers nicht verloren geht. Ueber andere Mittel zur Entfeuchtung, namentlich der Mauern, s. d. Art. Mauerwerk. — Was die Art und Weise des Lüftens zur Erneuerung der Luft, namentlich aber zum Trockenhalten der Gemächer anlangt, so geschieht dasselbe durch Oeffnen der Thüren und Fenster. Ein solches Lüften darf aber nur dann geschehen, wenn die Luft trocken ist. Bei Regen ist die Luft zwar rein und gesund, aber nicht geeignet, die Gemächer damit zu füllen, weil sie diese feucht macht. Am wenigsten darf man an nebligen und feuchten Tagen diejenigen Gemächer öffnen, in denen trockne Stoffe aufbewahrt werden. Ganz besonders nothwendig ist ein vollkommnes Austrocknen frisch geweißter und mit Metallfarben ausgemalter Wohn- und Schlafzimmer, ehe dieselben bezogen werden. Es müssen zu diesem Behuf Thüren und Fenster fleißig geöffnet und 3—4 Pfd. gebrannter Kalk in einem flachen steinernen Gefäße in die Winkel des Zimmers gestellt werden. Um ein frisch geweißtes Zimmer von Kalkdunst zu befreien, genügt es aber auch schon, in demselben 3—4 Loth Schwefelfaden zu verbrennen. — Wichtig bei der Lüftung und Entfeuchtung nicht nur, sondern auch hinsichtlich des Lichtes ist die Anzahl und die Größe der Fenster. Um das richtige Verhältniß zu finden, in dem die Fenster zur Größe des Zimmers stehen müssen, dem eine vollkommene Beleuchtung gegeben werden soll, findet sich in Stuart's Encyclopädie der Baukunst eine einfache Regel, die um so mehr Beachtung verdient, da hierin nicht selten das richtige Maß verfehlt wird, indem man den Zimmern entweder zu wenig oder zu viel Licht giebt, in welch letzterem Falle die Heizung erschwert wird. Man multiplicire die Länge des Zimmers mit dessen Breite und das Product mit dessen Höhe und ziehe aus diesem letzten Product die Quadratwurzel, so giebt diese die gesuchte Größe der Fenster. Wenn z. B. ein Zimmer 40 Fuß lang, 30 Fuß tief und 16 Fuß hoch wäre, so würde jene Quadratwurzel 138 Fuß 4 Zoll sein, welche man auf 4 Fenster vertheilen könnte, so daß jedes Fenster etwa 36 Fuß Oberfläche bekäme. Die Höhe eines solchen Fensters würde 9 Fuß, die Breite 4 Fuß sein. Oder nimmt man ein Zimmer mittler

Größe von 20 Fuß Länge, 16 Fuß Breite und 11 Fuß Höhe an, so geben diese 3 Zahlen das Product 3520, dessen Quadratwurzel zwischen 59 und 60, welche Zahl für 2 Fenster, für jedes 30 Quadratfuß oder $4^1/_2$ Fuß Breite und $6^1/_2$—$6^3/_4$ Fuß Höhe giebt. Ueber die Doppelfenster s. d. Art. Heizung. Hier nur noch die Bemerkung, daß eine Zimmerwärme unter 15° R. der Gesundheit zuträglicher ist, als eine solche über 15° R. — Um das Einhängen der Fenster- und Thürflügel leicht zu bewerkstelligen, dürfen die Kloben nicht gleich lang, sondern der eine muß $^1/_4$ Zoll kürzer sein als der andere. — Berücksichtigung verdient auch das Selbstzugehen der Thüren. Die bis jetzt angewendeten Vorrichtungen zum Selbstzugehen der Thüren bestehen theils in Gewichten, welche über Rollen laufen und die Thüren zuziehen, theils in Federn, welche neben den Thürverkleidungen angebracht sind und die Thüren zudrücken, wenn sie geöffnet werden, theils in Kautschukbändern oder Federn, welche in Hülsen, denen der Perspective ähnlich, befestigt sind, wobei die eine Hülse an die Thüre, die andere an das Thürfutter geschraubt wird, und welche die Thüren ebenfalls beiziehen, wenn dieselben aus dem geschlossenen Zustande gebracht werden. Hauff's Vorrichtung zum Selbstzugehen der Thüren unterscheidet sich wesentlich von allen jenen Vorrichtungen; sie ist durchaus neu, äußerst sinnreich und einfach. Die Wirkung dieser Vorrichtung besteht darin, daß die Thüre durch das Aufmachen in ihren Bändern etwa $^1/_2$—$^3/_4$ Zoll gehoben wird und durch ihr eigenes Gewicht den Rückgang bewirkt. Hauff wendet, um die Thüre zu heben, einen einfachen Eisenstab von 15—25 Zoll Länge an, welcher der Art in eine an den Fußboden und an die Thüre geschraubte eiserne Pfanne eingesetzt wird, daß er bei geschlossener Thüre eine geneigte Lage gegen letztere hat. Wird die Thüre geöffnet, so nimmt der Eisenstab eine mehr senkrechte Stellung an und hebt hierdurch die Thüre. Läßt man die Thüre los, so sucht dieselbe wieder ihren Ruhepunkt auf den Banddornen und fällt, von dem Eisenstabe geleitet, zu. Diese Vorrichtung bietet folgende Vortheile vor den übrigen Vorrichtungen: a) Das Oeffnen der Thüre geschieht ohne merkliche Widerstandsvermehrung. Bei den Gewichtszügen, Federn 2c. ist dies nicht der Fall; es müssen hier die Gewichte oft so schwer oder die Federn so stark gemacht werden, wenn sie ihre Dienste verrichten sollen, daß durch das Anbringen dieser Vorrichtungen der Widerstand, welchen das Oeffnen der Thüren bietet, sehr fühlbar vermehrt wird. b) Das Bestreben der Thüre, in geöffneter Lage zuzufallen, ist nahe dem Verschluß größer als bei weiter Oeffnung, daher diese Vorrichtung auch dann noch ihren Zweck erfüllt, wenn die Thüre nur einige Zoll geöffnet wurde. Bei den andern, namentlich den Hebel- und Federvorrichtungen, ist dies gerade umgekehrt der Fall; diese äußern nämlich da am meisten Kraft, wo dieselbe am wenigsten erforderlich ist. c) Die Vorrichtung ist überall anwendbar und versperrt keinen Platz, was von den Feder- und Hebelvorrichtungen nicht gesagt werden kann, da diese immer, wenn sie wirksam sein sollen, hinter der Thüre noch einigen Raum erfordern. d) Die Thürbänder werden sehr geschont, denn sie tragen die Thüre nicht mehr, sondern führen sie nur. e) Da die Thüren während des Aufgehens in ihren Bändern gehoben werden, so gleiten sie über Fußteppiche, Unebenheiten des Fußbodens 2c. weg und schließen dennoch vollkommen. f) Durch das Anbringen dieser Vorrichtung wird zugleich mancherlei Mißständen abgeholfen, so z. B. wenn sich die Thüre in das Band gesetzt, wenn eine Senkung des Fußbodens, der

Thürwand ꝛc. stattgefunden hat und die Thüre den Fußboden beim Aufmachen streicht oder gar das Bestreben hat, umzuschlagen. Die Vorrichtung kostet nur 1 Fl. 12 Kr. Auch Brandt's Thürzuwerfer ist eine sehr einfache, billige und dauerhafte Vorrichtung. Dieselbe besteht aus einem an beiden Enden halbkugelförmigen Eisenstäbchen, dessen unteres Ende in einer an die Thürpfoste befestigten Kugelpfanne von Messing ruht, während das obere Ende in einer eben solchen Pfanne liegt, welche in etwa halber Höhe der Thüre befestigt ist, so daß das Stäbchen gegen die Verticale etwas geneigt ist. Der ganze Apparat ist auf derjenigen Seite der Thüre angebracht, nach welcher sie sich öffnet. Hierbei dreht sich das Stäbchen um sein unteres Ende, während die Achse des erstern ein Stück eines Kegelmantels beschreibt. Die auf dem obern Ende ruhende Thüre hebt sich in den Angeln, und die Thüre geht in Folge ihres eigenen Gewichts wieder zu, sobald man sie sich selbst überläßt. Die Kraft oder vielmehr das Moment, mit welcher man die Thüre sich schließen lassen will, kann man beliebig dadurch reguliren, daß man dem Stäbchen eine mehr oder minder geneigte Lage giebt. Außer dem Vortheil der Abwesenheit aller Federn hat dieser Apparat noch den Vorzug, daß, wenn man die Thüre um mehr als 90° geöffnet hat, sie sich von selbst bis auf 180° öffnet und in dieser Lage freiwillig zu verbleiben strebt. — Zur leichtern Handhabung der Reinlichkeit in den Wohn- und Schlafzimmern ist es zu empfehlen, die Fußböden zu beizen, zu firnissen, anzustreichen. Die geringen Kosten eines solchen Anstrichs, sowie die große Bequemlichkeit und Annehmlichkeit und die größere Haltbarkeit gebeizter Böden wiegen die Kosten des Seifeverbrauchs und die beim gewöhnlichen Scheuern unvermeidlichen Unbequemlichkeiten vielfach auf. Eine zweckmäßige Beize für Fußböden ist folgende: Man kocht $1/2$ Pfd. Gelbholz und $1/2$ Pfd. Fernambukholz mit 24 Pfd. Seifensiederlauge aus, wobei man wohl thut, noch $1/4$ Pfd. Pottasche zuzusetzen. In der rückständigen 14 bis 16 Pfd. betragenden Flüssigkeit läßt man 2 Loth Orlean und $1\,1/2$ Pfd. Wachs mit Hülfe der Wärme zergehen und rührt dann das Ganze bis zum Erkalten. So erhält man 9—10 Flaschen einer braunrothen Flüssigkeit, welche gewöhnlich 1 Jahr ausreicht, um den Fußboden eines ziemlich großen Zimmers zu beizen. Täglich wird der Fußboden mit einem Vorstwisch ausgekehrt, wöchentlich viermal mit einem halbfeuchten Lappen ausgewischt, dann theilweise, wo viel gegangen wird, mit Beize bestrichen und mit einer scharfen Bürste durchgebürstet. Alle 4—6 Wochen wird einmal mittelst eines Pinsels der ganze Fußboden mit Beize bestrichen und sofort gebürstet. Einen sehr guten Firniß für Fußböden erhält man, wenn man für ein mittelgroßes Zimmer 3 Pfd. Leinöl, 1 Eßlöffel voll Braunroth und $1\,1/2$ Eßlöffel voll Silberglätte nimmt. Braunroth und Silberglätte werden in dem Leinöl unter fortwährendem Umrühren gekocht und die Mischung dann heiß auf den Fußboden gestrichen. Ist derselbe gehörig getrocknet, so wird er mit eben so viel Masse zum zweiten und dritten Mal bestrichen, was mit Einschluß des Trocknens bei trockenem Wetter 2—3 Wochen dauert. Wiederholt man dieses Verfahren alle 2 Jahre, so erfolgt das Trocknen mit weit weniger Masse noch schneller als bei dem erstmaligen Auftragen. Bei schlechten Fußböden ist es räthlich, etwas mehr Braunroth zu obiger Masse zu nehmen. Zwei sehr gute Anstriche für Fußböden sind folgende: a) Der Fußboden wird dreimal mit heißem Leinölfirniß angestrichen. Das abgelagerte Leinöl muß so lange gekocht und abgeschäumt werden, bis ein hineingeworfenes, $1/2$ Zoll dickes Stückchen Schwarzbrot hart ge-

braten ist. Beim letzten Kochen des Oels in einem kupfernen oder eisernen Topf muß in circa 4 Quart 1/4 Pfd. feingeriebene Bleiglätte mit eingeschüttet und öfter in dem Oel um- und aufgerührt werden. Das Oel darf nicht anbrennen, weil es sonst auf dem Fußboden statt einer braungelben eine schwarzbraune Farbe hervorbringen würde. Auch muß der Fußboden vor dem Auftragen rein aufgewaschen werden und wieder gehörig trocken sein. Ist das Oel von allen unreinen und wässerigen Theilen befreit und zu Firniß gekocht, dann muß es kochend aufgetragen und nach 24 Stunden in etwaige Lücken verstrichen werden. Sobald der erste Anstrich ganz trocken ist, so daß er nicht mehr klebt, wird der zweite Anstrich kochend aufgetragen und mit dem Gleichstreichen wie beim ersten Anstrich verfahren. Der dritte Anstrich kann erst geschehen, wenn sich das aufgetragene Oel nicht mehr wie ein Häutchen abziehen läßt, was hauptsächlich durch sorgfältiges Gleichstreichen vermieden wird. Der dritte Anstrich geschieht ebenfalls mit kochendem Leinöl, jedoch darf dazu das Oel nicht so lange gekocht werden, daß es zähe wird, sondern es muß ganz flüssig sein. Ist dieser dritte Anstrich nach 24 Stunden gleichgestrichen, so läßt man den Fußboden bei geöffneten Fenstern 14 Tage lang austrocknen und wäscht ihn, wenn er dann noch klebrig sein sollte, mit lauem Seifenwasser ab. Wenn der Fußboden wieder abgenutzt ist, so bedarf er nur eines Anstrichs mit heißem Leinölfirniß. Die Kosten pr. Quadratfuß betragen 3 Pfennige. Wenn der Fußboden schon sehr abgenutzt, schieferig und rissig ist, so muß derselbe zuvor ausgespundet und mit einem festen Kitt, bestehend aus Gyps und Leimwasser, ausgekittet werden. b) Der auf vorstehende Art gereinigte, geebnete, ausgespundete, vollkommen trockene Fußboden wird zuerst mit kaltem Leinöl eingelassen und dann mit in Weingeist aufgelöstem Schellack angestrichen. Der **Schellackfirniß** besteht aus 3 Pfd. Schellack und 4 Quart gutem Weingeist von 40—44 ° C. Derselbe soll aufgetragen werden, wenn das Leinöl noch nicht ganz eingetrocknet ist, damit sich dasselbe mit dem Fußboden besser verbinde. Nach gänzlicher Trocknung des Anstrichs wiederholt man das Einlassen noch zweimal mit Leinöl und Schellackfirniß in Zwischenräumen von 3—4 Stunden, aber immer nur nach vollkommener Trockenheit des vorhergegangenen Anstrichs. Bei Anwendung dieses Firnisses darf nie mehr als 1 Quart in den Topf gegossen werden, weil er sonst durch die Verdunstung des Weingeistes zähe und unbenutzbar werden würde. Nach 24 Stunden ist der Fußboden schon so getrocknet, daß er betreten werden kann. Jede Ausbesserung ist leicht vorzunehmen; die Kosten pr. Quadratfuß belaufen sich nur auf 3 Pfennige; der Anstrich erhöht die Dauerhaftigkeit des Holzes, macht den Boden glatt und wasserdicht und erleichtert dessen Reinigung ungemein, indem man ihn blos mit kaltem Wasser abzuwaschen braucht. Man kann bei diesem Anstrich verschiedene Farben mit dem Oele verbinden und dadurch zugleich der Eleganz Genüge leisten. Der Anstrich sub a verdient den Vorzug für Fußböden, auf denen viel von vielen Menschen gegangen wird, der Anstrich sub 2 für gewöhnliche Wohnzimmer. — Hat man **getäfelte Fußböden**, sind diese alt geworden, und will man ihnen wieder das **Ansehen von neuen**, namentlich auch eine hellere Farbe geben, so bereitet man zuerst kaustische Natronlauge durch 3/4 stündiges Kochen von 1 Theil gewöhnlicher Soda mit 1 Theil gelöschtem Kalk und 15 Theilen Wasser in einem eisernen Topfe. Diese Lauge wird mittelst eines Tuches, das an dem einen Ende des Stabes befestigt ist, auf dem Fußboden ausgebreitet, wodurch dieser eine dunkelbraune Farbe annimmt. Hat die Lauge eine gewisse Zeit eingewirkt, so wird

der Fußboden mittelst einer groben Bürste mit feinem Sand und der hinreichenden Menge Wasser gescheuert, um das früher auf dem Boden eingeriebene Wachs und alle Unreinigkeiten zu entfernen, und darauf ein Gemisch von 8 Theilen Wasser und 1 Theil der Soda aufgetragen, worauf die Farbe sogleich hell wird. Man wäscht den Fußboden zuletzt tüchtig mit Wasser ab, läßt ihn trocken werden und reibt ihn dann wieder mit Wachs ein. Sollte er doch Flecken zeigen, so rührt dies daher, daß die betreffenden Stellen nach dem Aufbringen der Beize nicht kräftig genug gescheuert wurden, und es müssen diese Stellen nochmals besonders in beschriebener Weise behandelt werden. — Vgl. auch die Art. Abtritt, Bauwesen, Gebäude, Mauerfraß, Mauerwerk, Hausschwamm, Heizung, Kamin, Schornstein, Anstrich, Blitzableiter, Estrich, Dach und Dachdeckung, Centrifugal-Ventilator. — Literatur: Muhlert, K. F., Anweisung, das Rauchen der Zimmer zu verhüten. Mit 2 Tfln. Leipzig 1832. — Schulz, Anweisung, das Rauchen der Stuben vollständig zu beseitigen. Mit 2 Tfln. Halle 1831. — Bleichrodt, W. G., über die Ursachen der Feuchtigkeit in den Gebäuden. Ilmenau 1839. — Magazin von Zimmerdecorationen. Berlin 1833. — Zimmerverzierungen im modernsten Geschmack nach Osmonts. Augsb. 1840. — Lynker, B. v., richtige Luftbenutzung in Gebäuden. Mit 10 Tfln. Bresl. 1841. — Demmerich, C. G., die Feuchtigkeit und schlechten Dünste aus Wohnungen zu vertreiben. Mit 3 Tfln. Bautzen 1842. — Großer deutscher Hausschatz. Leipzig 1851. — Frauendorfer Blätter 1848. — Landwirthschaftl. Zeitschrift 1847. — Archiv der deutschen Landwirthschaft 1842. 12. — Wochenblatt der Land- und Hauswirthschaft 1848.

Wolle und Wollhandel. Nach Corda ist die Wollfaser mit einem leichten, zarten, gleichartigen Stäbchen von Hornsubstanz zu vergleichen, welches keine Höhlung oder Röhrenbildung zeigt und auf der Oberfläche mit quer- oder schieflaufenden, oft geästelten, gezähnten, gewellten, vorspringenden, kantigen Streifen besetzt erscheint. Andere sehr zarte Streifen verlaufen an der Oberfläche nach der Länge der Faser und verleihen derselben gleichsam ein cannelirtes Aeußeres. Jene gröbern, wulstigen Querstreifen, von welchen die Rauhigkeit der Wolle und ihre Fähigkeit sich zu filzen abhängt, sind die Folge der innern Structur des Haares, welches wie aus trichterförmigen, mit der Spitze nach unten gestellten, in einander geschobenen Querschnitten zusammengesetzt ist, so daß die Ränder dieser Schichten hervorspringen. Die Spitze des Wollhaars kann man nur bei noch ungeschorenen Lämmern beobachten. Nach dem Ende zu verschwinden allmälig die Cannelirungen oder Längestreifen, die Zahl der Querstreifen oder Wülste vermindert sich, und das Haar bildet endlich eine feine, zarte, glatte, nicht cannelirte, wahrscheinlich aus einer einzelnen Hornfaser oder aus sehr wenigen, vollständig verflossenen Fasern bestehende Spitze. Jede einzelne der trichterartigen Querschichten besteht aus zarten Fibern, welche strahlig von Innen nach Außen und aufwärts laufen und unten in der Spitze der Trichterform, welche zugleich in der Achse des Haares liegt, zusammenstoßen. Diese Faserbildung scheint die Cannelirung der Oberfläche zu erzeugen und macht es möglich, daß einzelne Wollhaare sich an der Spitze spalten oder wohl gar pinselartig auflösen. Durch theilweise Trennung dieser Fasern und dadurch erfolgende Auftreibung einzelner Stellen des Wollfadens entstehen Kanten, welche bei häufigem Vorkommen Ungleichheit der Fäden und der Wolle im Ganzen zur Folge haben. Alle Wollfäden sind gleich gebaut, aber ihr äußerer

Charakter wird bei den verschiedenen Wollsorten durch das Ueberwiegen einzelner ihrer constituirender Theile bestimmt. So sind die Querstreifen, Wülste oder Kanten oft horizontal, die Achse des Haares vertical stehend gedacht, oder sie bilden scheinbar eine Spirallinie auf der Oberfläche des Fadens; entweder sind sie einfach von einander abstehend, oder sie verfließen theilweise mit ihren Rändern; oft bilden die verschließenden Kanten schuppenartige Vereinigungen, andere Mal dagegen ein gleichartiges Netz; die Kanten sind bald glatt, bald wellenförmig, bald zahnförmig mehr oder weniger tief eingeschnitten; zuweilen sind ihre Ränder wenig, zuweilen stark und scharf vorspringend, zuweilen wieder rund und dick; am obern Theile des Wollfadens ist die Kantenbildung oft undeutlich und vermischt. Die feinen Längenstreifen oder Cannelirungen sind entweder gerade oder wellig, im Uebrigen mehr oder minder zart, gedrängt oder entfernt stehend, tief oder flach. Im Querschnitt betrachtet, besitzt das Wollhaar eine rundliche Gestalt, doch ist dasselbe nie kreisrund und eiförmig, sondern an einer oder an mehreren Seiten etwas flachgedrückt und oft so sehr verflacht, daß es bandförmig wird und sich rinnenartig zusammenrollt. Das Schweißfett der Wolle besteht aus hellen Oeltröpfchen, welche der Fadenoberfläche anhängen und sich besonders in der Vertiefung jener oben erwähnten rinnenartigen Haare ablagern. — Die Abtheilungen von Flöckchen oder Büscheln, wozu sich die einzelnen Wollhaare auf dem Körper des Schafes verbinden, nennt man Stapel, dessen Verbindung bei jeder Wollart etwas Eigenthümliches hat. Die von der Haut im Zusammenhange abgeschorene Wolle heißt Vließ. Die äußersten Theile desselben oder den Rand bilden die Wolle vom Kopf, den Beinen, dem Bauche und dem Schwanze; die Wolle von allen diesen Körpertheilen ist die schlechteste. Die Verschiedenheit der Wolle auf den verschiedenen Thieren hängt im Allgemeinen ab von Abstammung, Kreuzung der Racen, Klima, Futter, Haltung der Thiere, sowie unter Individuen eines Stammes von Alter, Geschlecht und äußeren Einwirkungen. Man theilt die Wolle in dieser Hinsicht überhaupt ein in grobe und feine. Die grobe oder Landwolle der einheimischen Racen ist lang und entweder schlicht, oder nur unregelmäßig gekrümmt. Die meisten Arten dieser Wolle sind mit kürzern, feinern, mehr oder weniger schlichten Haaren vermischt; von andern gilt dies weniger. Das schlichte Wollhaar wächst auf den ausgewachsenen Thieren alljährlich 6—8 Zoll lang. Die feine, spanische oder Merinowolle ist regelmäßig geschlängelt und gekräuselt, und es ist in diesem Artikel nur von dieser Wolle die Rede. — Was die Eigenschaften der Wolle in Bezug auf Züchtung anlangt, so ist das einzelne Wollhaar nach Schmidt 1) von ganz schlichtem Wuchse mehr Haar als Wolle, dem immer die Kraft fehlt und das sich leicht filzt; 2) von flachen Bogen, die keine Dehnkraft und Elasticität, auch wenig Krümmkraft besitzen und zum Filzen hinneigen; 3) von regelmäßiger Kräuselung, wo sich die Bogen in ziemlich richtigem halben Zirkel halten, die sich an und neben einander binden, sich dabei aber doch leicht ablösen lassen und durch dichten Stand den normalen, durch losen den gestrichten Stand bilden; 4) von hohen Bogen, wo die Seiten über die Hautfläche herausgehen, eine Bildung, die immer mit etwas lockerm Stande verbunden ist; 5) von markirter Kräuselung, welche Ecken bildet, im einzelnen Haare mit den Maschen eines aufgedreselten Strumpfes Aehnlichkeit hat, und die zum Zwirnen hinneigt; 6) von unregelmäßiger Kräuselung, die in der Form der Bogen nicht gleich ist, bald schlicht gedehnt, bald regelmäßig hochbogig markirt erscheint. Nach dieser Prüfung der Wolle im einzelnen

Haare ist die Verbindung der einzelnen Wollfaden genau zu prüfen, aus welcher das Bild oder der Charakter der Wolle hervorgeht. In dieser Beziehung zerfällt die Wolle wieder 1) in gestrichte, wo vielleicht 20—30 Wollfäden vermöge ihrer gleichen Biegungen an einander wie eingefalzt erscheinen und im Stapelende runde kleine Köpfe bilden, beim Niederdrücken aber jeder Strich einzeln steht. Der äußere Stapelbau ist spitz und ungleich. 2) Gesträngte, wo mehrere solche einzelne Striche sich zu einem Conglomerat verbinden, auf dem Rücken in einzelnen Zöpfchen stehen, auf den Seiten bald mehr, bald weniger hängen, auf dem Widerrist sich gern öffnen. Diese Abtheilung zerfällt in die Unterabtheilungen von feinen und groben (dicken) Strängen. Der äußere Stapelbau ist grobfein, kolbig und perlig, nie ganz geschlossen. 3) Regelmäßig mit dichtem Stand der Wolle, wo die einzelnen Striche, resp. Stränge bei spiralförmiger Kräuselung perpendiculär wie eine Basaltformation oder ein junger, kräftiger Kieferwald stehen. Dieser Charakter ist nur bei Racethieren, vorzüglich bei den Mischlingen von Electorals und Infantados zu finden und für das Auge des Halbkenners sehr bestechend. Der äußere Stapel ist gleich hoch und schon stumpf. 4) Unklar, wo durch unregelmäßige Kräuselung bald gedehnt, bald hochbogig, bald regelmäßig, bald markirt, die Wolle kein Bild giebt, sondern wie filzig aussieht, und nur erst bei der Ansicht gegen das Licht genau zu beurtheilen ist. Der äußere Stapel ist immer rauchspitzig und moosig. Halbkenner halten sie für Krepp und tadeln daher diese letztere sehr zu empfehlende Eigenschaft, durch nicht sorgsame Prüfung irre geleitet. 5) Krepphartig, wo durch den Stand der Wolle in ihrer specifischen Eigenschaft, sich an einander zu hängen, dieselbe schon die Striche und Stränge in regelmäßiger Kräuselung nicht mehr deutlich beim Aufschlagen sehen, aber doch noch bei sehr genauer Ansicht wegen noch nicht höchster Dichtheit erkennen läßt. Der äußere Stapel ist ziemlich stumpf und geschlossen, doch etwas zum Spitzen hinneigend, theils liegend. 6) Krepp, wenn die Wolle sub 5 so voll und gedrängt gewachsen ist, daß sich alle Wollhaare in sehr engen kleinen Bogen und Strängen so eng an einander, nicht in einander überlaufend anschmiegen, daß die Strängchen der hohen Sanftheit der Wolle halber nicht scharf geschieden, sondern dem Wollfaden im Kreppzeuge entsprechend bald mehr, bald weniger deutlich verwachsen, unter andern nicht in Strähnchen verbunden und dadurch flaumartig erscheinende Wollhaare durchscheinend bemerkt werden. Diese Art hat den dichtesten Stand und den schönsten, ganz gleichen, kleinknispigen Stapelbau und ist nach der Wäsche ein ganz vorzügliches Product, roh wie schon fertiges Tuch anzusehen. Die Höhe und Form des Stapelbaus ist bedingt durch die Form der Kräuselung. — Die wichtigsten und nothwendigsten Eigenschaften einer feinen Wolle (als Handelsartikel) in den einzelnen Haaren sind: Gleichheit der Wollfäden mit zartem Bau, Geschmeidigkeit, Dehnbarkeit, Festigkeit, Form der Kräuselung, Höhe und Länge mit Sanftheit verbunden. Gleichheit und zarter Bau wird durch den Durchmesser, Geschmeidigkeit und Festigkeit aber durch die Substanz des Wollfadens bestimmt. 1) Durchmesser oder Feinheit. Im Allgemeinen gilt von der Feinheit der Wolle, daß, je kleiner der Durchmesser eines Wollhaars, desto feiner dasselbe ist. Ein sehr kleiner Durchmesser oder hohe Feinheit wird darum für die wichtigste Eigenschaft einer Wolle gehalten, weil eine Wolle, vereinigte sie auch alle andere gute Eigenschaften in sich, doch nur dann zur Erzeugung eines vollkommenen Fabrikats geeignet erscheint, wenn sie mit diesen Eigenschaften auch

Feinheit verbindet. Doch kann es auch Wollen geben und giebt deren, welche bei geringem Durchmesser der Fäden doch sehr straffe Substanz besitzen und für Gefühl und Fabrikation als minder geeignet sich darstellen. Das Verhältniß der Durchmesser der Wollfäden zur Feinheit der Wolle als Fabrikationsmaterial ist mithin nicht constant und bleibt nur ein Beihülfskennzeichen. Ebenso ist auch das durch die Wollzüchter ermittelte Verhältniß der Bogenzahl zum Durchmesser oder zur Feinheit des Wollfadens höchst schwankend, da bei der einen Wollsorte 28—30 Bogen gleich 5° Dolland, bei der andern aber gleich $6^1/_2$—$7^1/_2$° sind, und doch beide Wollsorten sich als Electa bewähren, und von den Fabrikanten die $6^1/_2$° wegen ihrer größern Sanftheit noch vorgezogen wird. Auch giebt es sehr feine Merinowollen, welche schlicht sind und keine Kräuselung oder Bogenbildung zeigen. Ueberdies kann man weder mit der Bogenzahl, noch mit dem Wollmesser (s. Messen und Wägen), noch mit dem Mikrometer die Feinheit des Wollhaars ausschließend bestimmen, sondern Auge, Gefühl und praktische Erfahrung sind die Grundpfeiler der Wollkunde, und alle Maße nur Beihülfsmittel. Aber die Kunde dieser letztern darf nicht verachtet und nicht vernachlässigt werden, wenn auch ihre jetzige Anwendung, durch den Standpunkt der Mechanik bedingt, keinen wesentlichen Nutzen gewährt. In Millionteln des Pariser Zolls ausgedrückt sind die Durchmesser der untersuchten Wollsorten folgende: Ungarische Zackelwolle 755 bis 2520, deutsche Electoralwolle 500—610, desgl. 495—935, desgl. 740—1140, desgl. 420—850, spanische Wolle Superelecta 500—1120, erste Electa 520 bis 850, zweite Electa 630—1050, Prima 500—720. Negrettiwolle Superelecta 630—955, Electa 550—960, Prima 500—800, Secunda 695—950. Casserywolle 870—1570. Cheviotwolle 990—1050. Zarskoje-Selowolle (russisch) 670—810. Estremadurawolle Prima 610—950, Secunda 920 bis 1250. Lancasterwolle Electa 740—1270, Prima 720—1090, Secunda 610—1305. Leicesterwolle vom Bock 1200—1470, vom Mutterschaf 1040 bis 1645, vom Lamm 860—1150. New-Leicesterwolle 1150—2150. Lützschenaer Wolle (Sachsen) Electa 500—950, Prima vom Bock 650—1040, Prima vom Mutterschafe 620—900. Mallonitzer Wolle (Böhmen) Superelecta 650—1040. Moldauer Wolle 1520—2360. Romney-Marschwolle 1130 bis 1730. Südrussische Wolle 750—1510, zweite Generation 785—1350, dreijährige 610—1000. Schottische Tuchwolle 930—1780. Segoviawolle 775—1250. Russische Sykaiwolle 1030—2890. Soriawolle 670—1600. South-Downwolle 960—2080. Iturbietawolle Electa 560—920, Prima 670—1380, Secunda 910—1320, Tertia 520—1155. Vandiemenslandwolle Prima 1060—1565, Secunda 680—1570, Tertia 570—1320. Böhmische Mestizenwolle Electa 660—1020, Prima 730—1030, Secunda 870—1270, Tertia 620—1300, Quarta 870—1320, Locken 780—1340. Ueber die Feinheit der Wolle an verschiedenen Theilen des Körpers geben folgende Messungen an Wolle von der Leicester Race einen Begriff:

Körpertheil.	Vom Bock.	Von der Mutter.	Vom Lamm.
Blatt	1185—1475	1050—1650	870—1455
Flanke	1145—1620	1450—2010	870—1500
Flache Seite des Halses .	900—1280	1120—2010	900—1350
Keule oder Hose . . .	730—1260	1220—2220	1010—1810

Körpertheil.	Vom Bock.	Von der Mutter.	Vom Lamm.
Stirn	770—1155	735—1080	870—1400
Desgl. Stichelhaare . .	2870—3380	2900—3550	— —
Scheitel	720—1160	900—1400	850—1340
Nacken	960—1290	980—1610	710—1240
Widerrist	850—1560	1080—1640	930—1230
Rücken	920—1350	1020—1650	705—1510
Schwanzwurzel . . .	1160—1730	1480—1910	1000—1290
Wolfsbiß	1230—1660	1125—1980	850—1700
Bauch	920—1430	1315—1750	950—1360
Füße	930—1330	1470—1780	920—1300
Wamme	850—1370	1190—1930	820—1450

Es geht aus dieser Tabelle klar hervor, daß die Unterschiede der Feinheit zwischen den einzelnen Haaren vom nämlichen Körpertheile sehr oft ebenso groß oder größer sind, als jene zwischen der mittlern Feinheit der Wolle an verschiedenen Körpertheilen. Ebenso geben die weiter oben angeführten Resultate der Messung verschiedener Wollsorten stets eine sehr große Ungleichheit in der Dicke der Haare, welche zu einer und derselben Wollsorte gehören. Hierin liegt eine neue und vollkommene Rechtfertigung der in der Praxis vorherrschenden geringen Meinung von dem Nutzen der Wollmesser, so sinnreich und richtig auch diese Instrumente gebaut sein mögen. 2) Gleichmäßigkeit oder Ausgeglichenheit. Dieselbe besteht darin, daß das Wollhaar seiner ganzen Länge nach einen gleichen Durchmesser hat. Es darf also im obern Theil nicht merklich gröber sein als im untern. 3) Geschmeidigkeit. Sie besteht in einem hohen Grad der Biegsamkeit oder in der Fähigkeit der Wollfäden, alle Richtungen leicht anzunehmen und äußert sich in dem einzelnen Wollhaar dadurch, daß dasselbe, wenn man es an einem Ende festhält, von dem geringsten Hauch leicht hin- und herbewegt wird. Je leichter und bemerkbarer diese Bewegungen sind, desto geschmeidiger ist die Wolle. Geschmeidigkeit ist zwar in der Regel mit hoher Feinheit verbunden, doch ist dies kein wesentliches Erforderniß, da die Geschmeidigkeit nicht blos von dem Durchmesser abhängt, sondern nach Löhner ihre eigene Grundlage hat. 4) Dehnbarkeit oder Elasticität, eine gewöhnliche Begleiterin der Geschmeidigkeit. Die Elasticität besteht darin, daß ein Wollhaar, nachdem man es derartig ausgestreckt hat, daß die Biegungen nicht mehr sichtbar sind, noch etwas ausgedehnt werden kann, ohne zu zerreißen. 5) Festigkeit, Stärke, Kraft oder Nerv, ist diejenige Eigenschaft der Wolle, in Folge deren sie bei starker Ausdehnung nicht leicht zerreißt. 6) Form der Kräuselung. Bei derselben kommt Größe, Gestalt und Gleichförmigkeit der Bogen oder deren Uebereinstimmung in der ganzen Länge des Haares oder wenigstens bisnahe an die Spitze in Betracht. Die Bogen sind entweder flach, niedrig oder breit, oder niedrig und schmal, oder hoch und schmal, oder hoch und breit. Von allen diesen Arten der Bogen sind nur die niedrigen und schmalen, also die verhältnißmäßig kleinen Bogen in der Kräuselung wünschenswerth. Von welcher Gestalt aber auch die Bogen sein mögen, so ist es wichtig, daß sie gleichförmig sind. 7) Höhe und Länge. Höhe ist die Länge des gekräuselten Haares in seiner natürlichen Lage, Länge das Maß des Haares, wenn es so weit ausgedehnt wird, daß die Kräuselung mit dem Auge nicht mehr sichtbar ist. Das

Haar darf nun nicht zu lang sein, es darf in der Entkräuselung nicht über 4 Zoll messen, weil es sonst nicht mehr zu feinen Tuchen, sondern nur noch zu glatten Zeugen taugt (Kammwolle). Hierbei ist aber sehr wesentlich das Verhältniß der Höhe zur Länge. Dieses Verhältniß hängt aber wieder von der Form der Bogen ab und ist demnach ein ganz anderes bei flachen, als bei hohen, schmalen Bogen. Das richtige Verhältniß ist dasjenige, wo sich die Höhe zur Länge wie 1 : $1^1/_4$—2 verhält. Bei flachen Bogen ist das Verhältniß geringer, bei hohen Bogen größer, nämlich bei jenen 1 : $1^1/_4$, bei diesen 1 : 2—$2^1/_4$. — Die wichtigsten und nothwendigsten Eigenschaften einer feinen Wolle (als Handelsartikel) in Flocken sind: 1) Gleichartigkeit. Die Beschaffenheit der Flockenwolle beruht auf den Eigenschaften der einzelnen Wollhaare, aus denen sie besteht, nämlich auf ihrer Feinheit, Geschmeidigkeit, Elasticität, Festigkeit, Höhe und Länge. In einer und derselben Flockenwolle kann hinsichtlich jener Eigenschaften in den Wollhaaren eine Gleichartigkeit oder Ungleichartigkeit stattfinden. Es können feine Haare mit groben, kurze mit langen, geschmeidige mit starren, flache mit hochgekräuselten vermengt sein und sind es auch mehr oder weniger in der Wolle nicht genugsam veredelter Heerden. Wollhaare, welche in allen den genannten Eigenschaften vollkommen übereinstimmen, heißen gleichartig oder treu, im Gegentheil ungleichartig, namentlich wenn Stichel- und Hundshaare vorhanden sind, welche insbesondere den großen Nachtheil herbeiführen, daß sie die Farben nur unvollkommen annehmen und in den Geweben sich aus den Wollfäden emporheben. 2) Die Stapelung. Bei den Merinos stehen die Wollhaare nicht vereinzelt, sondern es lehnt und schließt sich eine größere Anzahl derselben an einander an oder vereinigen sich wohl auch mit ihren Bogen und bilden dann ein Bündelchen. Wenn dieselben in dem Vließ vereinzelt und durch sichtbare Zwischenräume von einander getrennt stehen, so heißen sie Stränge und die Wolle selbst gesträngt. Zuweilen sind diese Stränge durch ein zähes, leimartiges Schweißfett zusammengeklebt, erhalten dadurch das Ansehen von Zwirnfäden und werden deshalb Zwirn genannt. Vereinigt sich dagegen immer eine größere Anzahl von Bündelchen mit einander, und bilden diese ein größeres Bündelchen, so nennt man diese Bildung der Wollhaare Stapel. Die Stapel sind verschiedenartig geformt. Man unterscheidet a) den äußern Bau; α) die Stapel sind an ihrem obern Ende kegelförmig oder pfriemenförmig. Der kegelförmige Bau bekundet gleiche Länge und gleiche Kräuselung aller Haare, der pfriemenförmige Bau eine ungleiche Länge und eine ungleiche Kräuselung der Haare, indem die längern Haare die Spitze bilden; doch kann dies auch Folge eines schüttern Standes der Haare sein, wo dann auch bei gleicher Länge die mittlern Haare über die entferntern etwas hervorragen. β) Die Stapel sind in ihrem Umfange rund oder breit und eckig. γ) Die Stapel haben einen größern oder kleinern Umfang oder Durchmesser. b) Den innern Bau. α) Die Stapel sind entweder geschlossen oder lose, oder hohl oder offen, je nachdem sich die Wollhaare mehr oder weniger innig an einanderschließen. Geschlossene Stapel finden sich gewöhnlich bei einem dichten, lose Stapel bei einem dünnen Stande der Wollhaare. Hohl sind die Stapel, wenn nur die Spitzen der Wollhaare zusammenhängen, offen, wenn die Stapelenden nicht an einanderschließen. β) Der Bau ist klar oder trübe. Wenn nämlich alle Wollhaare nach oben gleichartig sind, so liegen sie auch vollkommen gleich neben einander, haben eine gleiche oder parallele Richtung und stehen in einer engen Verbindung

mit einander, wodurch für das Auge ein klarer Schein entsteht. Sind dagegen die Haare ungleichartig, so nehmen sie verschiedene Richtungen, es kann keine innige Verbindung stattfinden, der Bau ist irregulär, trübe. Bei sehr hoher Feinheit der Wollhaare sagt man dann, die Wolle sei kreppartig, bei sehr ungleichartigem Stande der Wollhaare dagegen, und wenn sie in ihrer Lage und Richtung sehr abweichen, theils aufrecht stehen, theils nach der Quere in die nächsten Stapel hinüberlaufen: der Bau sei verworren. Der äußere sowohl als der innere Stapelbau beruht demnach auf der Beschaffenheit der einzelnen Wollhaare. Niedrige, runde, kleine, stumpfe oder geschlossene Stapel sind in der Regel mit Feinheit und Gleichartigkeit der Wollhaare gepaart, und davon hängt die Schönheit und Güte der Wolle und ihr höherer Werth ab; doch kann auch eine mehr lose, gesträngte, höher gewachsene Wolle, sobald sie nur fein, sanft und gleichartig ist, von hohem Werth zu andern Gebrauchszwecken sein. Einer guten Stapelung sind das Zwirnen, Knöterige, Bodige, Filzige, die Bänder und Ueberläufer entgegen, wovon weiter unten das Nähere. 3) Sanftheit, Milde, Zartheit oder Seidenartigkeit. Man erkennt die Sanftheit daran, daß die Wolle beim Angreifen in den Fingerspitzen ein Gefühl erweckt, welches jenem ähnlich ist, das man beim Angreifen von Baumwolle oder loser Seide empfindet. Ursache der Sanftheit ist die hohe Geschmeidigkeit der einzelnen Wollhaare; doch kommt die Sanftheit nur beim Zusammenfassen mehrerer einzelner Haare zum Vorschein. Die Sanftheit ist zwar ohne hohe Feinheit und Geschmeidigkeit nicht denkbar, doch kann eine Wolle fein sein, ohne daß sie sanft ist, wenn ihr ein hoher Grad der Geschmeidigkeit fehlt; indeß ist das nur sehr selten der Fall. Sanftheit ist eine der vorzüglichsten Eigenschaften einer Wolle, und es wird daher auf sie hoher Werth gelegt. Der Sanftheit steht Härte, Barschheit oder Rauhigkeit entgegen. 4) Elasticität, besteht in dem Vermögen der Wolle, einem nicht zu starken und nicht zu lange anhaltenden Druck oder einer Ausdehnung einer Flocke leicht nachzugeben und beim Aufhören des Druckes oder der Ausdehnung in ihre vorige Lage zurückzukehren. Ein zu hoher Grad von Elasticität ist eben so fehlerhaft, als gänzlicher Mangel derselben. Nur sanfte Elasticität ist eine geschätzte Eigenschaft und zugleich ein wesentliches Erforderniß einer hochedeln Wolle. Gänzlicher Mangel der Elasticität macht die Wolle weich, schlaff, matt, kraftlos. Ein Zeichen der sanften Elasticität ist es, wenn eine Wollflocke, nachdem man sie zusammengedrückt oder ausgedehnt hat, nur allmälig und gleichmäßig wieder in ihre vorige Gestalt zurückkehrt. — Die wichtigsten und nothwendigsten Eigenschaften eines feinen Wollvließes sind: 1) Ausgeglichenheit. Das Schaf trägt nicht auf allen Körpertheilen gleichartige Wolle, sondern die Stirn, der Scheitel, der Nacken, der Widerrist, der Rücken, die Schwanzwurzel, der äußerste Theil der Hinterschenkel (Wolfsbiß), Bauch, Füße, Brust, Koter (die unedlern Umrißtheile) weichen in der Feinheit und dem Stapelbau von der Wolle auf den Halsflächen, den Schulterblättern, den Rippen, Flanken und Keulen bald mehr, bald weniger ab und haben gewisse eigenthümliche Fehler. Aber auch an Halsflächen, Schulterblättern, Rippen, Flanken und Keulen (den edlern Umrißtheilen) findet eine Abweichung in der Gleichartigkeit der Wolle statt, indem von vorn nach hinten zu die Feinheit, Sanftheit und Stapelung namentlich bei den Mestizen bald mehr, bald weniger abnimmt. Wenn aber von dem Grade des Adels der Wolle die Rede ist, so ist hauptsächlich die von den edlern Theilen gemeint. Eine völlige Gleichartigkeit der

Wolle auf allen Stellen des Körpers des Schafes läßt sich nicht erwarten, doch kommen dabei zwei Umstände in Betracht: einmal darf die Körperfläche, die die Wolle von geringerer Feinheit und Güte einnimmt, nicht größer sein als die, welche die edlere Wolle trägt, und dann darf der Unterschied der Wolle auf den edlern und unedlern Umrißtheilen nicht bedeutend sein. Ein Thier, das auch auf den unedlern Umrißtheilen feine und fehlerlose, wenngleich etwas abweichende Wolle hat, trägt ein ausgeglichenes Vließ. Besitzt die Wolle auch die übrigen Eigenschaften einer edlen Wolle, dann bestimmt der Grad der Ausgeglichenheit den Werth des Vließes und in Verbindung mit Gleichartigkeit die Constanz und Treue der Vererbung. 2) Dichtheit oder die größere oder kleinere Zahl der Wollhaare auf einem bestimmten Raume. So können z. B. auf 1 Quadratzoll 5000, aber auch 50,000 Wollhaare stehen. Steht auf einer bestimmten Fläche eine kleinere Zahl von Haaren, so nennt man ein solches Vließ schütter- oder armwollig, im Gegentheil dichtwollig oder gedrängt. Da man aber die Menge der Wollhaare auf einem bestimmten Raume weder zählen noch messen kann, so sind die Begriffe von Dichtheit und Schütterheit sehr schwankend. Am Sichersten stellt man diese Begriffe noch fest, wenn man die Wolle auf dem Körper des Schafes auseinanderlegt, wo dann ein Streifen der Haut zum Vorschein kommt. Je schmäler derselbe ist, desto dichter ist das Vließ, je breiter, desto schütterer. Ein höherer Grad der Dichtheit ist von großer Wichtigkeit, weil davon das Gewicht des Vließes, ein geschlossener Stapel und manche andere schätzbare Eigenschaft der Wolle abhängen. 3) Wollmenge oder Wollreichthum. Bei gleichen Eigenschaften der Wolle hängt der Werth eines Schafs von dem größern oder geringern Gewicht seines Vließes ab, auf das wieder verschiedene Verhältnisse Einfluß haben, nämlich: a) Größe und Umfang des Körpers. b) Bewachsenheit mit Wolle, besonders an den Füßen. c) Die Dichtheit der Wolle. d) Der Durchmesser oder die Feinheit der einzelnen Wollhaare. Wolle, welche gröber ist als 16° Dollond, wird nicht mehr zur Merinowolle gerechnet. e) Die Länge der einzelnen Wollhaare, bei Merinos 2—5 Zoll. f) Das specifische Gewicht der einzelnen Haare. g) Die Wollwäsche, durch welche mehr oder weniger Fett oder Schmuz aus dem Vließ entfernt wird. Ein dichtes, lang- und grobhaariges, schlecht gewaschenes Vließ von großem Umfange kann das Doppelte und noch mehr von einem schüttern, fein- und kurzhaarigen, sanften, rein gewaschenen Vließe von kleinerm Umfange wiegen, ohne daß aber jenes den Werth hat wie dieses, denn das größere oder geringere Gewicht eines Vließes entscheidet nur dann über den Werth desselben, wenn es Gleichartigkeit aller Eigenschaften in sich vereinigt. Von 2 Vließen gleichen Gewichts kann also wegen Verschiedenheit der Eigenschaften derselben das eine Vließ einen 3—4fach größern Werth haben, wenn z. B. das eine nur Electa und Prima, das andere nur Tertia und Quarta enthält; andererseits können Vließe von ganz verschiedenem Gewicht durch das Maß der verschiedenen Eigenschaften einen gleichen Werth haben. Die verschiedenen Fehler, welche ein Vließ haben kann, sind theils erblich und können daher nur durch fehlerlose Widder und zweckmäßige Paarung verhütet oder beseitigt werden, theils die Folge schlechter Wartung und Pflege. Erbliche Fehler sind grobe Spitzen, das Zwirnen und Knötern, die Ungleichartigkeit der Wolle, die Unausgeglichenheit des Vließes, die Schütterheit, die unzweckmäßige Länge, die Binder, das Bodige und das Filzige. Folgen schlechter Haltung sind Hungerfeinheit, mastige Wolle, absätzige oder zweiwüchsige Wolle,

trockne Spitzen, mangelhafte Behandlung bei der Wäsche, futterige und gelbe Wolle. — Wichtig für die Wollkunde ist eine allgemein angenommene **Nomenclatur** oder **Terminologie**, d. h. eine Erklärung der gebräuchlichen technischen Ausdrücke zur Bezeichnung der Eigenschaften der Wolle. Wenn es fast unbegreiflich erscheint, daß ein einfaches Naturproduct nicht auch mit einfachen Namen und doch allgemein verständlich soll benannt werden können, so muß man auf den Schluß geleitet werden, daß sich die Wolle unter sehr verschiedenen Formen und Gestaltungen und mit sehr mannigfaltigen Eigenschaften darstellen müsse. Und so ist es auch in der That. Wenn es sich aber bei ihrer Erzeugung vor Allem darum handelt, sie mit Eigenschaften begabt zu erzeugen, welche sie werthvoll und gesucht machen, so ist dem Schafzüchter die Kenntniß solcher Eigenschaften höchst nöthig. Durch Vorlegung von Mustern und Erklärung derselben würde er sich diese Kenntniß am leichtesten und gründlichsten verschaffen können; dazu giebt es aber nicht überall Gelegenheit. Durch Wort und Schrift sie zu erlangen, dazu ist eine genau bezeichnende und überall verständliche Benennung der Eigenschaften nöthig, und an einer solchen hat es zeither noch gefehlt. Wie dies möglich sei, begreift man, wenn man weiß, daß es noch immer wenig Wollproducenten giebt, welche die fraglichen Eigenschaften gründlich kennen und klar und deutlich auffassen, um sie durch verständliche und erschöpfende Bezeichnungen und Namen auch Andern klar und deutlich zu machen. Die Thatsache, daß man im Allgemeinen noch zu kurze Zeit die edle Schafzucht wahrhaft rationell betreibt, und der Umstand, daß sich die Wollproducenten den Forderungen der Verarbeiter der Wolle, die bald auf diese, bald auf jene Eigenschaften vorzugsweise gestellt sind, fügen müssen, sind die Gründe, daß die Bezeichnungen und Namen der Eigenschaften der Wolle noch nicht festgestellt, noch nicht allgemein angenommen sind, denn wenn man auch einmal glaubt, damit am Ziele zu sein, so tauchen neue Ansichten und mit diesen andere Benennungen auf, welche der Sprachverwirrung aufs Neue Vorschub leisten. Und doch giebt es in den gedachten Eigenschaften und Benennungen eine Basis, die man nur festhalten darf, um am Ende auch das Unverständliche zu verstehen. Eine der hauptsächlichsten Ursachen, daß bis jetzt noch keine feste, allgemeine, d. h. dem Erzeuger und Verbraucher der Wolle verständliche Terminologie zu Stande gekommen ist, liegt darin, daß sich beide zu wenig unter einander verständigten und jeder seine eigene Terminologie hat; deshalb sind auch bis jetzt alle Versuche zu einer Einigung gescheitert, und doch käme es blos darauf an, sich gegenseitig zu verständigen und eine der vorliegenden Terminologien als diejenige anzuerkennen, der sich Wollproducenten und Wollverarbeiter in Wort und Schrift allgemein bedienten. Unter den vorliegenden Terminologien von Schmidt, Elsner, Wage, der dazu besonders von der Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Breslau beauftragten Commission, Jeppe und Anderen, scheint uns die Jeppe'sche die werthvollste, weshalb wir dieselbe in Nachstehendem mittheilen: 1) **Eigenschaften des Wollvließes.** **Normal** und **normal an allen Theilen** wird ein Vließ genannt, wenn es diejenigen Eigenschaften besitzt, welche das angesprochene Sortiment haben muß, während manche Vließe wegen besonderer guter oder schlechter Eigenschaften nur in das Sortiment aufgenommen sind und sonst höher oder niedriger gekommen wären. **Praktisch** oder **rein praktisch** ist ein neuerer Ausdruck, welcher bedeutet, daß das Vließ mit Vermeidung höherer Feinheit einer kräftigen und reichwolligen Zucht angehört. **Geschlossen** ist ein Vließ, wenn die Wolle desselben einen

so dichten Stand auf der Haut hat, daß man beim Scheiteln derselben nur einen feinen Hautstrich sieht. Die Oberfläche des Vließes bildet dann eine feste Decke und greift sich voll an. Der Gegensatz von geschlossen ist schütterwollig. In diesem Fall scheitelt das Vließ von selbst, besonders längs des Rückens und auf dem Kreuze. Synonym hiermit sind die Ausdrücke leer, dünn, bestanden, loswollig; jedoch bezeichnet schütterwollig den höchsten Grad dieses Fehlers. Mächtig, reich, voluminös nennt man ein geschlossenes Vließ, wenn dessen Stapel nicht zu kurz und dabei über das ganze Vließ gleichmäßig lang und gedrungen ist. Tiefwollig nennt man das Vließ, wenn der Stapel lang, fest und kräftig ist und sich zur Kammwolle hinneigt. Abfallend, abweichend, nicht aushaltend ist ein Vließ, wenn dessen Wolle an mehreren Stellen, z. B. am Widerrist, am Halse und Koder, auf dem Kreuz, an den Hosen und am Wolfsbiß, sowohl in Feinheit als im Stapelbau und in der Ausgeglichenheit zu sehr von derjenigen der Seiten und des Blattes abweicht, also nicht in derselben Güte aushält, davon abfällt, z. B. schlaffe Hosen (Lenden). Klar wird der Wuchs eines Vließes genannt, wenn bei Ausdehnung desselben die kegelförmigen Stapel auf der Oberfläche völlig isolirt stehen und bis in die Mitte derselben fast gar nicht, unten an der Schurseite aber regelmäßig netzartig verbunden sind. Verworren ist der Wuchs, wenn schon an der Oberfläche des Vließes eine Menge Wollfäden, Spinner oder Ueberläufer genannt, kreuz und quer von einem Stapel zum andern überlaufen, letztere überhaupt nicht regelmäßig gebaut sind. Oft sind die Spinner gröber als das übrige Wollhaar und ragen aus dem Vließe hervor, und dies nennt man Ueberwuchs. Bodig ist ein Vließ, wenn dessen Schurseite so dicht mit einander verbunden ist, daß es sich nicht netzartig ausdehnen läßt, sondern auf dem Grunde wie zusammengeklebt, verworren und zusammenhaltend erscheint. Findet dieser Fehler in höherm Grade statt, so bildet die Schurseite eine feste Decke, und die Vereinigung der Wollhaare geht selbst bis in die Spitzen der Stapel hinauf, so daß das Vließ fast ganz unbrauchbar wird. Man nennt dies Filz oder filzig. Ausgeglichen ist ein Vließ, wenn die Wolle des Widerrists, Halses, Rückens, Kreuzes und der Hintertheile, der Wolle des Blattes und der Seite möglichst gleich ist, unausgeglichen, wenn das Gegentheil der Fall ist. 2) Eigenschaften des Wollstapels. Stapel nennt man die durch Vereinigung der einzelnen Wollsträhnchen entstandenen Wollbüschel, die, von einander getrennt, die Oberfläche des Vließes bilden, in der Regel von der Mitte an durch Binder oder Bindehaare verbunden sind und nach unten zu netzartig zusammenhalten, so daß die Schurseite voll und regelmäßig aussieht. Die natürliche Länge des Stapels in unausgedehntem Zustande nennt man die Höhe des Stapels, während man die höchste natürliche Ausdehnung, bis die Wellungen glatt gezogen sind, Länge des Stapels nennt. Die oberste Spitze des Stapels heißt Gipfel. Sind die Stapel auf dem ganzen Körper des Thieres von gleich guter Form, so nennt man das Vließ gleichmäßig gestapelt. Gleichständig bedeutet, wenn sämmtliche Stapel von gleicher Höhe und nicht, wie dies oft der Fall ist, an manchen Theilen des Vließes oder gar neben einander verschieden hoch sind. Freiständig heißt der Stapel, wenn der Wuchs so klar ist, daß die Stapel von der Mitte bis zum Gipfel frei stehen. Die äußere Form der Stapel, sowie der Stand derselben auf der Haut ist sehr verschieden. Je feiner die Wolle ist, desto kleiner pflegt der Stapel zu sein, d. h. desto geringer sein Durchmesser. Bilden die Stapel auf der Ober-

fläche der Vließe eine ebene Decke, so nennt man sie geschlossen; dagegen nennt man sie stumpf, wenn der Stapel in seinem Gipfel geschlossen ist und eine kleine ebene Fläche bildet; rund, wenn der Stapel einen abgerundeten, converen Gipfel hat. Hat der Stapel einen großen Durchmesser, und erscheint er auf der Oberfläche in Würfelform, so nennt man ihn stark, breit, groß, voll oder vollgewachsen. Sind die Stapel klein, an den Gipfeln rund und geschlossen, so nennt man dies nach der Form des Blumenkohls Blumenkohlstapel. Wenn die einzelnen Strähnchen, welche den Stapel bilden, sich an ihren Gipfeln nicht fest verbunden haben, sondern körnig erscheinen, so nennt man dies Rapssaatstapel; sind sie statt körnig noch feiner und spitz, so heißt solcher Stapel Nähnadelstapel. Man nennt einen Stapel offen, wenn der Gipfel desselben nicht geschlossen ist, sondern rauh und offen von einander steht. Oft ist der Stapel oben geschlossen, nach der Haut zu aber hohl und leer, was daher kommt, daß die Thiere gleich nach der Schur eine reichliche Nahrung, später aber eine kärgliche empfangen haben. In diesem Zustande wird der Stapel hohl, leer, hohl auftragend oder geschwollen genannt, je nachdem er einer dieser Bezeichnungen am ähnlichsten steht. Wenn die Gipfel der Haare an der Oberfläche des Stapels einzeln und unregelmäßig hervortreten und weder Strähnchen noch Stapel zu bilden scheinen, so nennt man dies einen wergigen und moosigen Stapel. Sind die Strähnchen im Stapel nicht gleichlaufend, sondern durchkreuzen sie sich und laufen in andere Stapel über, so ist die Wolle verworren oder unklar im Stapel. Sind die Strähnchen so lose verbunden, daß sich Zwischenräume bemerken lassen, die Wolle also einen losen Stand auf der Haut hat, so nennt man dies einen flüchtig gewachsenen Stapel. Treten die Gipfel bei kleinem Durchmesser der Stapel stark hervor, so nennt man dies einen spitzen Stapel. Sind die Strähnchen des Stapels von ungleicher Höhe, und stehen ihre Gipfel spitz hervor, so heißt der Stapel ein spießiger. Sind die Gipfel der Strähnchen gewunden oder gedreht, so ist der Stapel ein gedrehter. Stehen die Strähnchen des Stapels oder die klein gebauten Stapel selbst ganz frei und ohne Verbindung mit einander vom Fuß bis zum Gipfel, so nennt man dies einen bandförmigen Stapel wegen der Aehnlichkeit, welche diese Strähnchen mit schmalem Bande haben. 3) Eigenschaften der Wolle im Allgemeinen. Die Wolle im Allgemeinen zerfällt in Tuch-, Kamm- und Kluftwolle. Eine gute Tuchwolle muß kurz, gekräuselt und fein sein. Mit diesen Eigenschaften ist in der Regel große Elasticität, Krimpkraft und Wollfähigkeit verbunden, welche zur Bereitung dichter, fester und feiner Tuche unentbehrlich sind. Zur Kammwolle genügt schon eine Länge von 2 Zoll. Eine allzugroße Länge, z. B. von 3 Zoll und darüber, ist sogar nicht wünschenswerth, weil dann die Spitzen selten treu sind. Dagegen ist ein wesentliches Erforderniß guter Kammwolle ein schlichter Wuchs und ein kräftiges Haar. Eine zu sehr gekräuselte oder eine matte, mürbe Wolle würde zuviel Kämmling geben. Kluft- und Landwolle nennt man die geringe oder gar nicht veredelte Wolle aller Länder, welche meist zu Strumpfwaaren und ordinairen Wollenzeugen verarbeitet wird. Kreppwolle nennt man seit einiger Zeit diejenige Wolle, deren Kräuselung bei sehr dichtem Stand auf der Haut so fein und doch so wenig markirt ist, daß die Form verschwimmt und sie so dem Kreppgewebe gleicht. Man findet diese Wollbildung gewöhnlich bei weißem Fettschweiß, und sie macht sich sehr elegant. Unter Charakter versteht man nicht allein die größere oder geringere

Vereinigung derjenigen Wolleigenschaften, welche durch Localverhältnisse bedingt, zur Zucht die wünschenswerthesten sind, sondern auch die verschiedenen Formen des Wollhaars und die Eigenthümlichkeit, welche durch die Art der Haltung, Fütterung, Weide und durch das Klima eines Landes seiner Wolle mitgetheilt wird. So giebt es z. B. einen Normalcharakter, einen Krepp-, markirten, gemaschten, gesträngten, gezwirnten, flachsartigen, fehlerhaften Charakter, ferner einen schlesischen, sächsischen, mährischen, mecklenburgischen &c. Charakter. Den schlesischen Charakter erkennt man an einem mehr spitzen als stumpfen Stapel, der kurz und geschlossen ist, und an einer eigenthümlichen Sanftheit der Wolle; den sächsischen an einem mehr stumpfen Stapel bei hoher Feinheit und Sanftheit der Wolle. So haben ziemlich alle Wollen einen gewissen Charakter, aus dem der Wollhändler das Vaterland einer Wolle erkennt, und der sich verliert, wenn das letztere verändert wird. Wenn z. B. schlesische Schafe nach Mecklenburg verpflanzt werden und auf dessen kräftigen Kleeweiden grasen, so verliert ihre Wolle alsbald den schlesischen Charakter, wird mastiger, länger von Stapel und weniger sanft, dagegen kräftiger und etwas gröber. Die Ausdrücke Charakter und Natur der Wolle werden sehr leicht verwechselt; indeß bezeichnet Natur blos die augenblickliche Beschaffenheit einer Wolle, und jeder Charakter der Wolle kann eine gute oder schlechte Natur haben. Eine Wolle mit den edelsten Eigenschaften kann eine schlechte Natur als Handelswolle haben, z. B. einen spröden, harten Angriff, der durch schlechte Haltung oder durch schlechte Wäsche entstanden ist; dagegen kann eine Mestizenwolle eine gute Natur haben, weil sie gute Wäsche hat, sich sanft anfühlt und doch dabei kräftig und voll im Boden ist. An die Ausdrücke der meisten Wollhändler kann man sich übrigens nicht kehren. Aus Vorstehendem wird sich ergeben, was unter gutnaturig und schlechtnaturig verstanden wird. Bei Vereinigung der besten Wolleigenschaften, namentlich der Feinheit, Ausgeglichenheit und Sanftheit, nebst einem kräftigen Haar, eignet sich eine Wolle zu den besten und feinsten Fabrikaten und wird dann eine edle oder hochedle Wolle genannt. Das auf sehr verschiedene Weise geschehende Emporwachsen der Wolle aus der Haut der Thiere nennt man Wollwuchs und Wollstand. Die Benennung dünner, dichter, flüchtiger Wollstand und Wollwuchs bedürfen keiner nähern Erklärung. Einige andere Arten des Wollwuchses sind schon bei den Vließen erwähnt. Man weiß, daß der Wuchs klar und verworren, bodig oder filzig, regelmäßig, ausgeglichen, gut gewachsen und unausgeglichen, reich und arm sein kann, sowie der Stand auf der Haut lose oder gedrängt. Es giebt indeß noch viele Eigenschaften, die ihr Dasein der verschiedenen Haltung und dem größern oder geringern Wohlsein der Thiere verdanken. So sind Sanftheit und Seidenartigkeit drr Wolle hauptsächlich einer guten Haltung und feinen Futtergräsern zuzuschreiben. Diesen Eigenschaften stehen die Starrheit, Barschheit und Trockenheit gegenüber, welche bezeichnend genug die Beschaffenheit der Wolle beschreiben, während es wieder weiche, flaumige, matte und mürbe, also eben so viele fehlerhafte Wollen giebt, die zur Verarbeitung nicht Kraft genug besitzen und auch dem Producenten keine hinreichende Schurgewichte liefern. Bei eintretendem Futtermangel entsteht ein Knick, Absatz (absätzig, zweiwüchsig) in der Wolle, ebenso bei plötzlicher Futterverbesserung oder bei Krankheit der Thiere; die Wolle wird dann hungerig genannt (Hungerwolle), in höherm Grade krank, und sie bricht oder reißt an den

Stellen, wo sie angesetzt hat. Futterwolle nennt man solche Wolle, in die bei der Winterfütterung kleine Theile von Heu und Stroh gekommen sind; gelbe Wolle solche Wolle, die bei Mangel an nöthiger Streu durch die Excremente gelb gebeizt worden ist. Die der Wolle mehr oder weniger anhängende ölige Substanz, welche man Wollfett oder Wollschweiß nennt, dient zur Erhaltung des Wollhaars, und die Quantität desselben hängt theils von der Race, theils und hauptsächlich von der Haltung und Fütterung ab. Bei stärkerm Futter oder bei hoher Stallwärme im Winter tritt sogleich mehr Fett ein. Dieses Fett ist von verschiedener Consistenz und entweder leicht- oder schwerflüssig. Im letztern Fall, und wenn das Fett sehr klebrig und zähe ist, nennt man es wachs- oder pechartig. Ist die Wolle durch starke Fütterung mit Pech überladen, so nennt man sie mastig, in höherm Grade beladen oder schwerbeladen, besonders wenn, was bei diesen Wollen gewöhnlich ist, die Wäsche derselben schlecht ausfällt. Indeß ist eine mastige Wolle doch zu erkennen, wenn sie auch sehr gut gewaschen ist, denn das Haar und die Kräuselung sind durch die starke Fütterung aufgetrieben und vergröbert. Bei Mangel an hinreichendem Wollfett wird die Wolle trocken, strohig, flachsig, glasig, holzig, todt, welche Ausdrücke den Zustand der Wolle sehr richtig und verständlich bezeichnen. Die verschiedenen Abstufungen der Wäsche werden gewöhnlich durch blanke, reine, bedeckte, trübe und schlechte Wäsche ausgedrückt. Gute Wäsche ist ein zu unbestimmter Ausdruck und würde zwischen reine und trübe Wäsche gehören, wenn nicht alle Wäschen, die geradezu schlecht sind, so genannt würden. 4) Eigenschaften des Wollhaars. Wollhaar nennt man jeden einzelnen Schuß der Wolle, der aus seiner Zwiebel durch die Haut der Poren dringt. Man sagt auch Wollfaden, weil Haar und haarig einen fehlerhaften Zustand der Wolle bedeuten. Das obere Ende des Wollhaars, welches in seiner Vereinigung zu Strähnchen und in deren Vereinigung zu Stapeln die Oberfläche des Vließes bildet, nennt man Spitze oder Gipfel, das untere Wurzel- oder Schurende. Die Wellungen, welche sich an den Wollhaaren verschiedenen Charakters zeigen, und die bei der höchsten Feinheit etwa bis zu 36 Bogen auf den Zoll steigen, nennt man Kräuselungen oder Bogen. Sind diese Bogen sehr scharf ausgeprägt und bilden mehr als einen Halbkreis, so nennt man sie hohe Bogen und die Wolle markirt. Gleichen die Strähnchen mit ihren Bogen den Maschen der gestrickten Wolle, so nennt man dies maschenartig. Haben die hohen Bogen ungleiche Form und Größe bei demselben Wollhaar, so nennt man die Bogen unregelmäßig. Sind die Wollhaare so fest mit einander verbunden, daß die Strähnchen einem einzigen, stark gekräuselten Wollhaar gleichen und so einen schlechten Stapel bilden, so heißt dies leichter Zwirn, in höherm Grade krillig, im höchsten Zwirn. Bei letzterm fehlt der Stapel ganz, und die Oberfläche bildet sich in kleinen Knötchen, was knöterig genannt wird. Sind die Bogen zwar scharf ausgeprägt, bilden aber doch nur einen Halbkreis, und sind sie dabei von gleicher Größe und Form von der Wurzel bis zum Gipfel des Haares, so ist das Haar elegant gewachsen und regelmäßig gekräuselt. Bilden die Bogen keinen Halbkreis, so sind sie flache Bogen; sind diese noch dazu nur schwach ausgeprägt (ausgesprochen), so nennt man das Haar mehr oder weniger schlicht. Unter Feinheit des Wollhaars versteht man den geringen Durchmesser desselben. Sind die Durchmesser der Wollhaare eines Strähnchens oder Stapels sich alle gleich oder doch

ziemlich gleich, so heißt dies ausgeglichen und umgekehrt, bei großer Verschiedenheit in Form und Feinheit, unausgeglichen oder unegal. Man sagt auch gleich oder ungleich. Vergröbert sich das Haar nach dem Gipfel zu bedeutend, so ist es untreu und hat schlechte Spitzen. Bleibt es ziemlich gleich, so sagt man, die Wolle hat ein treues Haar. Mit dem Ausdruck reines Haar meint man, daß keine Fehler vorhanden sind. Läßt sich das Wollhaar, ohne zu zerreißen, über seine wirkliche Länge ausdehnen, und nimmt es dann die frühere Form wieder an, so heißt dies die Elasticität des Haares. Thut es dies rasch und mit Kraft, so hat das Haar Nerv. Die Eigenschaft des einzelnen Haares, dem leisesten Hauche nachzugeben, wenn es an einem Ende festgehalten wird, heißt die Geschmeidigkeit. Das Gegentheil davon ist Sprödigkeit, welche man oft bei schlichten Wollen findet. Wollhaare ohne alle Elasticität nennt man matt und mürbe. Stichelhaare sind diejenigen weißen, kurzen, spröden Haare, die man zuweilen in ganz veredelten Vließen lose in den Stapeln bemerkt. Verschieden von diesen sind die Hunde- oder Ziegenhaare, mit denen die Wolle alter Thiere zuweilen untermischt ist. Diese sind grob, glatt, schlicht und sitzen fest auf der Haut. Ueberhaare sind bei fehlerhaften Wollen die Gipfel der Binder, die, aus den Stapeln hervorragend, lose darauf zu sitzen scheinen und ihnen ein rauhes, offenes Ansehen geben. Am Koder und am Halse der Thiere findet sich das Glanzhaar, welches wie rohe Seide glänzt und bei steigender Veredlung mehr und mehr verschwindet. — Außer Futtertheilen bei der Fütterung im Stalle, kommt auch noch anderer vegetabilischer Unrath in die Wolle, und zwar auf der Weide. Dieser Unrath ist selbst bei der sorgfältigsten Wollwäsche nicht herauszubringen, sondern nur durch die Hände der Pläscherinnen, niemals aber ohne einigen Wollverlust. Solcher Unrath, der von den Wollsortirern mit dem gemeinsamen Namen Mispeln belegt wird, kommt meist nur von solchen Pflanzen, deren Theile so beschaffen sind, daß sie leicht an der Wolle hängen bleiben, und welche auf Weiden, Triften, Tränken wachsen. Wenn sich die Heerden durch solche Pflanzen durchdrängen müssen, oder wenn sie sich in ihren Ruhestunden auf sie legen, so gelangen einzelne Theile davon oft sehr häufig in die Wolle. Die Gewächse, deren Theile am häufigsten in der käuflichen Wolle gefunden werden, sind folgende: 1) Odermennig (Agrimonia eupatorium). Die dornigen, klettenartigen Kelche dieser Pflanze werden häufig, und zwar am meisten in der Bauchwolle gefunden. 2) Filzklette (Arctium tomentosum). Man findet von derselben ganze Blüthenköpfe oder nur Stücke des vielschuppigen Kelchs in der Wolle. Da die Hüllenschuppen an ihren Spitzen hakenförmig gekrümmt sind, so können sie sich, besonders im dürren, abgefallenen Zustande, leicht in Menge an das Vließ der anstreifenden Schafe hängen. Die Wolle läßt sich nur schwer davon rein machen. Ein Gleiches gilt von A. minus und A. majus. 3) Zweizahn (Bidens cernua). Von demselben kommen die Samen in der Wolle vor; sie bleiben leicht und häufig mittelst ihrer an der Spitze befindlichen Zähne an der Wolle hängen. Dasselbe gilt auch von B. tripartita. 4) Weiße Eberwurz (Carlina acaulis). Von dieser Pflanze findet man in der Wolle Kelchstücke oder einzelne Schuppen des Kelchs, auch zuweilen den mit einem Haarschopfe versehenen Samen, der jedoch, wenn die Haarkrone abfällt, von selbst herausfällt. Sie gelangen in die Wolle nur im hochreifen Zustande, wo der vom Winde abgelöste Kelch auf der Weide herumgerollt wird. Ganz dasselbe gilt von

der gemeinen Eberwurz (C. vulgaris). 5) Distel (Carduus crispus, acanthoides und polyacanthos), von der man Hüllttheile in der Wolle findet. 6) Kleinster Schneckenklee (Medicago minima). Die abgefallenen, mit hakenförmig gekrümmten Stacheln besetzten Hülsen desselben kommen sehr häufig in der Wolle vor, indem sie sich beim Lagern der Schafe so fest in die Vließe hineinwickeln, daß sie ohne Wollverlust nicht herauszubringen sind. 7) Wiesenbocksbart (Tragopogon pratense). Der reife Samen löst sich leicht los, schwebt mittelst seines Haarschirms bei sanftem Luftzuge häufig in der Luft herum und senkt sich oft in die Wolle der Weideschafe ein. Am meisten wird dieser Samen in der Rückenwolle gefunden. 8) Dornige Spitzklette (Xanthium spinosum). Von dieser Pflanze kommen in der Wolle die länglich runden und mit Stacheln besetzten Nüsse oder Samenkapseln zuweilen in ganzen Klumpen vor. Auch findet man darin nicht selten die bloßen Stacheln der Pflanze. Eben dasselbe gilt von der gemeinen Spitzklette (X. strumarium). — Die Schafwolle enthält, so wie sie im Handel vorkommt, immer mehr oder weniger hygroskopische Feuchtigkeit, und die Menge derselben kann blos nach der äußern Beschaffenheit der Wolle durchaus nicht sicher abgeschätzt werden. Dies hat auf den Wollhandel einen sehr nachtheiligen Einfluß, insofern man darüber im Ungewissen bleibt, wie viel wirkliche Wollsubstanz in einem gegebenen Gewicht Wolle enthalten ist, und dadurch nicht nur häufig Differenzen zwischen Käufern und Verkäufern entstehen, sondern auch die Möglichkeit eines unredlichen Verfahrens durch Lagerung der Wolle vor dem Verkauf an einem feuchten Orte, um ihr Gewicht zu vermehren, gegeben ist. In mehreren französischen Städten, wo Wollhandel getrieben wird, hat man sich daher mit der Aufgabe beschäftigt, diesen Uebelstand zu beseitigen, indem die Wolle in ähnlicher Art, wie es bei der Seide schon längst geschieht, conditionirt, d. h. indem bei jeder zu verkaufenden Wolle der Wassergehalt durch Untersuchung einer Probe dieser Wolle unter öffentlicher Autorität bestimmt wird. Nach Maumené ist die Wolle eine sehr hygroskopische Substanz, welche die Feuchtigkeit hartnäckig zurückhält. Um sie in kurzer Zeit davon zu befreien, bedarf es einer Temperatur von 108—110° C. Bei geringer Wärme oder indem man sie in einen Raum neben Wasser anziehende Substanzen, z. B. gebrannten Kalk bringt, erfolgt das Trocknen zwar auch, aber so langsam, daß dieses Verfahren ganz unanwendbar erscheint. Soll also der Wassergehalt durch Austreiben bestimmt werden, so muß man dazu die Wolle auf 108—110° C. erwärmen, und es dürfte am Besten sein, dazu eine ähnliche Vorrichtung zu benutzen, wie sie zum Conditioniren der Seide nach dem Talabot'schen Verfahren benutzt wird. Diese Vorrichtung besteht im Wesentlichen in einem mit doppelter Wand versehenen Behälter, welcher durch Wasserdampf, den man in den Raum zwischen den beiden Wänden strömen läßt, so weit erhitzt wird, daß die in ihm enthaltene Luft die Temperatur von 108—110° C. annimmt. Eine Probe der Seide, in welcher der Wassergehalt bestimmt werden soll, wird an dem einen Arme eines Wagebalkens hängend und durch das auf der Schale an dem andern Ende des Balkens liegende Gewicht im Gleichgewicht erhalten, in diesen Behälter hineingesenkt, so daß sie in der warmen Luft desselben hängt. Ueber den Behälter wird ein Deckel gelegt, welcher den die Seide tragenden Metalldraht frei durch sich hindurchgehen läßt und nur lose schließt, so daß der durch die Wärme gebildete Wasserdampf mit Leichtigkeit entweichen kann. Um Letzteres zu befördern, ist am Boden des Behälters eine durch die innere und

äußere Wand hindurch gehende Röhre angebracht, wodurch eine Luftströmung entsteht. In dem Deckel kann auch ein Thermometer befestigt sein, um die Temperatur im Innern des Behälters anzuzeigen. Indem das in der Seide enthaltene Wasser in der warmen Luft allmälig verdunstet, wird dieselbe leichter, und man muß von der am andern Ende des Balkens hängenden Schale von Zeit zu Zeit Gewicht wegnehmen, um das Gleichgewicht zu erhalten. Wenn endlich keine fernere Gewichtsverminderung eintritt, ist die Seide trocken, und das bis dahin abgenommene Gewicht giebt die Menge des Wassers an, welche in der zu dem Versuch genommenen Seidenprobe enthalten war. In der Wolle kann der Wassergehalt natürlich auf dieselbe Weise bestimmt werden, und Maumené erklärt dieses Verfahren für das einzig anwendbare, weil es in kurzer Zeit zum Ziele führt und sichere Resultate liefert. Man kann annehmen, daß die ganz trockne (bei 110° ausgetrocknete) Wolle in feuchter Luft bei hinreichend langem Lagern ihr Gewicht um 50 Proz. vermehren kann, woraus man sieht, wie wichtig es ist, den Wassergehalt der Wolle — welcher nach Maumené's Versuchen in der Regel 15—16 Proz. beträgt — beim Handel genauer in Betracht zu ziehen. — Wenn es demnach eine Uebervortheilung des Käufers ist, die Wolle, ehe sie verkauft wird, lange Zeit in feuchter Luft aufzubewahren, so darf doch aber auch die Aufbewahrung nicht in sonniger, warmer Höhe geschehen, weil sonst die Wolle zum Schaden der Producenten zu sehr im Gewicht zurückgeht. — Güte und Schönheit der Wolle beruhen auf dem Vorhandensein derjenigen Eigenschaften, welche sie zur Fabrikation feiner, leichter, sanfter und doch haltbarer Tücher und zur leichten Annahme der verschiedensten Farben mit einem gewissen Glanz oder Feuer geschickt machen, sowie in der Entfernung aller Fehler. Jedoch sind sich auch in den edelsten Heerden nicht alle Thiere in der Wolle gleich, und in jedem Vließe weichen einzelne Theile von den andern ab und sind mehr oder weniger fehlerhaft. Ferner giebt es in allen Eigenschaften der Wolle mehrere Abstufungen, welche auch bei ganzen Heerden, sowie bei einzelnen Thieren jeder Heerde stattfinden. Die verschiedenen Eigenschaften sowohl als die Abstufungen derselben dürfen nun bei der Verarbeitung der Wolle nicht vermengt bleiben, sondern jede Wollpartie muß zunächst so abgetheilt werden, daß immer nur jene Vließtheile, welche in allen ihren Eigenschaften und dem Grade derselben übereinstimmen, abgesondert und zusammengethan werden. Man nennt dieses Geschäft das Sortiren oder Accommodiren, und es setzt dasselbe eine genaue Kenntniß, schnelle Auffassung und richtige Beurtheilung aller bei den Wollen und ihren einzelnen Theilen vorkommenden guten und schlechten Eigenschaften voraus, um Alles, was von andern Theilen irgend abweichend ist, abzusondern und stets Gleiches zu Gleichem zu geben. Diejenigen, welche dieses Geschäft verrichten, heißen Wollsortirer. Gewöhnlich ist es mit dem Wollhandel verbunden. Die Abtheilungen der einzelnen Vließtheile nach ihrer Uebereinstimmung in allen Eigenschaften und nach den Abstufungen in denselben heißen Sorten. Ehemals machte man nur 4 solche Abtheilungen oder Sorten: Prima, Secunda, Tertia und Quarta; bei den Fortschritten in der Production edler Wolle fand man es aber für nothwendig, aus dem durch noch höhere Vollkommenheit sich auszeichnenden Theile der Vließe besondere Sorten zu bilden, welche man Superelecta und Electa nannte. Andererseits wurden auch für die gröbern Wollen noch 2 niedrigere Sorten, Quinta und Sexta angenommen. Die Grundlage der Sorten bildet zwar größtentheils die Stufe der Feinheit, aber stets unter der Voraussetzung, daß Brauchbarkeit und

Werth der Wolle, durch deren Feinheit bedingt, nicht durch Fehler herabgesetzt werde. In die erste der 6 Sorten, Superelecta, können daher nur jene Vließtheile kommen, welche nicht nur den höchsten Grad von Feinheit (5—6° Dollond oder 28—32 Bogen auf 1 Zoll), sondern dabei auch Gleichmäßigkeit, Sanftheit, Gleichartigkeit und Elasticität besitzen und durch einen regulären niedern (1¼ Zoll hohen) Stapel, und durch angemessene Länge und Reinheit sich auszeichnen. Electa ist diejenige Wolle, welche alle vorgenannte Eigenschaften zwar noch in hohem, jedoch alle oder doch mehrere in einem etwas geringern Grade als Superelecta, und namentlich nur eine Feinheit von 6—7° Dollond oder 25—28 Bogen besitzt, oder wenn es ihr an einer vollkommenen Gleichmäßigkeit auch an den Spitzen oder an einer angemessenen Länge fehlt. Prima soll 7—8° Dollond oder 22—25 Bogen enthalten, dabei alle übrigen schätzbaren Eigenschaften, wenn gleich in etwas geringerem Grade als Electa besitzen, und überhaupt frei von Fehlern sein. Secunda soll 9—10° Dollond oder 18—22 Bogen haben; sie besitzt eine oder mehrere fehlerhafte Eigenschaften, aber in sehr geringem Grade, z. B. gröbere Spitzen, Mangel an höherer Sanftheit oder Gleichartigkeit 2c., wie dies gewöhnlich der Fall bei der Wolle von den unedlern Theilen derjenigen Vließe ist, welche auf den edlern Theilen Prima liefern. In Tertia kommen Wollen und Vließtheile von 10—12° Dollond oder 16—18 Bogen, in Quarta von 13—16° Dollond oder 12—16 Bogen. Bei diesem Durchmesser fehlt es mehr oder weniger an allen schätzbaren, mit höherer Feinheit gewöhnlich verbundenen Eigenschaften, besonders an Sanftheit, Gleichartigkeit und regulärem Bau des Stapels; dafür finden sich Fehler in geringerm oder größerm Maße, und nach diesen wird die Wolle entweder als Tertia oder als Quarta bestimmt. Am Häufigsten kommen in diese Sorten die Vließtheile vom Rücken, Halse, den Schenkeln von den noch in der Veredlung begriffenen und daher noch nicht ausgeglichenen Heerden und Thieren, von denen die Wolle der edlen Theile theils in Prima, theils in Secunda kommt. Quinta und Sexta enthalten Wollen gar nicht veredelter Heerden, oder die Wolle von den Hintertheilen nur wenig veredelter Heerden, die nur auf den Vordertheilen Secunda- und Tertiawolle liefern; ferner Wollen, die zwar nach ihrer Feinheit in eine höhere Sorte, Tertia oder Quarta, gehören würden, aber einen bedeutenden Fehler haben, z. B. grobe Spitzen, oder welche sehr filzen, zwirnend oder knöterig sind. Was die Stücken anlangt, so versteht man darunter diejenigen Theile, welche mit dem eigentlichen Vließe keinen Zusammenhang haben, sondern einzeln in größern oder kleinern Flocken abfallen; dahin gehört die Wolle von den Füßen zunächst oberhalb der Knie, die Wolle von den untern Schenkeln, vom Schwanze, dem Bauche und die glanzhaarige Nacken- und Koderwolle. Unter Locken versteht man die groben, haarigen, gelben, stark futterigen und sonst beschmutzten Theile des Vließes, welche von demselben gleich bei der Schur oder bei der Sortirung getrennt werden. Bei der Sortirung werden von den Stücken und zuweilen auch von den Locken mehrere Sorten gemacht, indem man die feineren und weißeren Theile von den gröbern, gelbern oder sonst fehlerhaften absondert. Die mastige oder Schweißwolle wird von den übrigen Sorten ganz getrennt. Lammwollen werden gewöhnlich nicht sortirt, sondern blos nach Maßgabe ihrer Feinheit, Länge und guter Wäsche abgeschätzt und verkauft, und nur zuweilen vorher von den geringen und beschmutzten Theilen gereinigt. Aus Vorstehendem ergiebt sich, daß es keinen festbestimmten Maßstab der Sorten giebt. Was freilich

einerseits zu Superelecta und Electa, andererseits zu Quinta und Sexta gehört, kann nicht leicht einem Zweifel unterworfen sein, aber zwischen Electa und Prima, Prima und Secunda und Secunda und Tertia giebt es keine so bestimmte Grenze. Daher kommt es auch, daß eine Wolle, welche in der einen Sortiranstalt noch für Electa gilt, in einer andern zur Prima gerechnet wird, oder daß man noch einen Unterschied zwischen erster und zweiter Electa, erster und zweiter Prima ꝛc. macht. Um wenigstens einigermaßen eine Vorstellung von den verschiedenen Wollsorten zu erhalten, ist es rathsam, sich aus mehreren Sortiranstalten Soten zu verschaffen, diese öfters zu betrachten und zu vergleichen, um sich dadurch wenigstens einen ungefähren Maßstab zur Erkennung zu bilden. Die Ausmittelung der Sorten, aus welchen jede Wollpartie besteht, und der darin enthaltenen Quantität einer jeden kann also erst von dem Käufer auf dem Sortirboden geschehen; allein auch vorher ist behufs des Kaufs und Verkaufs nothwendig und eingeführt, die zum Verkauf kommenden Wollpartieen nach der Voraussetzung des ungefähren Inhalts der Sorten einer jeden und daher ihres Kaufwerths in gewisse Abtheilungen oder Sortimente zu bringen, deren es 6 giebt: extrafein, fein, fein mittel, gut mittel, gut ordinär, ordinär. Rathsam ist es, die Wolle, wenn sie zum Verkauf auf den Markt geführt wird, in große Säcke von der Schönheit und Güte der Wolle angemessener Leinwand zu bringen, da die nicht verpackten Bunde leicht beschmuzt werden. (Vgl. übrigens den Art. Schaf und Schafzucht.)

Es ist für jeden Producenten eine wichtige Frage, welchen Preis sein Product nicht nur für den Augenblick, sondern auch für die Zukunft wahrscheinlicherweise zu gewärtigen habe, und dies um so mehr, je größer das Anlagekapital, die Mühe und die Sorgfalt sind, welche das zu erzielende Product erfordert. Für den Landwirth bedarf aber kein Zweig eines größeren Fleißes und Aufwandes, als die Erziehung der Edelwolle, und da die befriedigende Verwerthung derselben, als eines Artikels des Welthandels, von der größern oder geringern Concurrenz des Auslandes abhängt, so ist es wichtig, zu wissen, welche Gefahren den deutschen Producenten der Edelwolle von Seiten seiner 3 gefährlichsten Concurrenten: Rußland, Ungarn und Australien, drohen, da wenigstens beide erstere Länder in mehrfacher Beziehung besonders geeignet scheinen, die Edelwolle in Masse und billiger als Deutschland zu produciren. — Was zunächst Rußland betrifft, so kann zwar nicht in Abrede gestellt werden, daß dasselbe unermeßliche Landstriche besitzt, deren Benutzung bei schwacher Bevölkerung vorzugsweise auf die Viehzucht angewiesen ist, deren unerschöpflicher humusreicher Boden einen Ueberfluß an Weide und Heu, und zwar bis zu 80 und 90 % billiger als in Deutschland liefert, deren Bodenbeschaffenheit die Verwendung des Strohes an bloße Düngermaschinen nicht bedarf, deren Klima und Trinkwasser gesund, und deren Grundbesitzer fortwährend große pecuniäre Opfer bringen, um das Edelschaf in den reichen Steppen des mittlern und südlichen Rußland einzuführen und allgemein auszubreiten, und hiernach würde allerdings auf den ersten Blick die Befürchtung wohl begründet erscheinen, daß die Edelwolle aus jenen Gegenden bald in solcher Masse und zu so billigen Preisen sich über die europäischen Wollmärkte ergießen müsse, daß man in Deutschland meist nicht mehr im Stande sein werde, die Wollproduction bei den daselbst bestehenden Verhältnissen mit Vortheil fortzusetzen; bei näherer Betrachtung ergiebt sich aber das Gegentheil, und zwar aus folgenden Gründen: 1) Die Vermehrung der veredelten Heerden schreitet in Rußland nur sehr langsam vorwärts, indem die all-

jährliche Sterblichkeit in denselben weit bedeutender ist, als in Deutschland, und zuweilen Jahrgänge eintreten, wo ganze Heerden mit einem Male weggerafft werden. Die Ursachen davon sind theils den rohen, trägen, unerfahrenen Schäfern, theils den Extremen der Witterung, theils dem schwarzen, durchdringenden Staub des Steppenbodens, den häufigen Regen und Winden, theils den schlechten Ställen, theils den gewöhnlich alle 6—7 Jahre wiederkehrenden Hungerjahren zuzuschreiben. 2) Die Wolle wird von den russischen Producenten schlecht behandelt und kann daher mit der deutschen nicht im Preise concurriren. Die russische Wolle ist wirsch, trocken, matt, verstaubt, futterig, zweiwüchsig und kraftlos, von dem dunkeln und fettigen Staube der Steppenlande grau gefärbt, schlecht gewaschen und wird noch dadurch verschlechtert, daß auf ihre Aufbewahrung, Verpackung und auf ihren Transport nicht die geringste Sorgfalt verwendet wird. 3) Klima und Bodenbeschaffenheit sind der Edelwolle weniger günstig als in Deutschland. In den Steppen Rußlands sinkt die Temperatur alljährlich von + 40° auf — 30°, und die Urkraft des humusreichsten Bodens treibt nur geile Gräser, so daß das Edelschaf nicht in seinem Element ist und, dahin verpflanzt, sich unausbleiblich verändert; sein Temperament wird matter, die individuelle Veredlungskraft nimmt ab, die Figuren werden robuster, die günstigen Hautverhältnisse dadurch gestört, der Wollschweiß verliert an Reichthum und Zartheit, die Wolle wird spröder, gröber und ärmer an Nerv. 4) Der Mangel vortheilhafter und solider Wollmärkte. Es finden sich auf denselben keine auswärtigen Käufer ein, weil die Quantität und Qualität der Wolle zu gering ist, um den auswärtigen Kaufmann herbeizuziehen; deshalb ist nicht nur die Concurrenz weit geringer als in Deutschland, sondern das Kaufgeschäft ruht auch blos in den Händen der Einheimischen, womit ein ganz besonderer Uebelstand verknüpft ist, da Rußland keinen für ein bestimmtes Handelsfach ausgebildeten Geschäftsmann, sondern bloß Schacherer und Speculanten aufzuweisen hat. Die Wolle wird aufs Geradewohl gekauft, den Preis, welchen ein Anderer bereits gegeben hat, zur Richtschnur nehmend. Wegen dieser Unsicherheit der Beurtheilung finden nun die verschiedenen Wollsorten nicht ihre analogen Preismodificationen, sondern der in Bausch und Bogen sich stellende Marktpreis trifft gleichmäßig ein besseres und schlechteres Product, und da die ganz ordinären Wollen auf dem Markte bei Weitem die Hauptmasse bilden, so gehen die bessern Wollen gewissermaßen neben ihnen unter. Auf der andern Seite tragen auch noch die Verkäufer selbst dazu bei, den Preis zu verschlechtern, indem sie das Gewicht der Wolle durch die niedrigsten Kunstgriffe zu verfälschen suchen. Bei dieser ungünstigen Beschaffenheit des Wollhandels geht der Hauptbeweggrund zur Erzeugung eines edlern Products verloren, und viele Heerdenbesitzer haben die begonnene Veredlung ihrer Heerden blos deshalb wieder eingestellt, während andere von der Veredlung abgeschreckt wurden. Die Quantität der in Rußland erzeugten Edelwolle ist daher noch so gering, daß dieselbe nicht das Bedürfniß der eigenen Manufactur deckt und die dortigen Fabrikanten alljährlich aus Schlesien und Sachsen noch bedeutende Ankäufe machen müssen. Was dagegen die selbsterzeugten großen Massen ordinärer Wolle anlangt, so können dieselben die hochedeln Schäfereien Deutschlands nicht beeinträchtigen. — Mit gehöriger Modification kann das von Rußland Angeführte auch sehr wohl Anwendung auf Ungarn finden, obgleich gerade Ungarn fast durchgehends den Preis bei den Vließschauen der Versammlungen deutscher Land- und Forstwirthe

davontrug. Solche ausgezeichnete Schäfereien giebt es in Ungarn allerdings, sie haben aber gerade wegen der zu überwindenden sehr vielen und eigenthümlichen Verhältnisse auch ein höheres Verdienst dabei, als die deutschen Wollproducenten, welchen es viel leichter ist, etwas Vorzügliches zu liefern. Aber die Masse der Wolle in Ungarn läßt sich kaum treffender bezeichnen, als wenn man das von Rußland Gesagte auf sie anwendet. Geschickte Schäfer, Erfahrung und Intelligenz, welche den deutschen Wollproducenten zur Seite stehen, sind die Ursache, daß dieselben nicht viel theurer produciren, als die ungarischen Wollproducenten, so daß der höhere Preis der deutschen Wolle den deutschen Wollproducenten eine bei weitem lohnendere Rente bringt, als den ungarischen die größere Menge. Trotzdem es die Magnaten in Ungarn an Geldaufwand nicht haben fehlen lassen, trotzdem ihnen die Ernährung der Thiere weit wohlfeiler kommt als den deutschen Wollproducenten, haben diese jene doch bei weitem überflügelt, und nur einzelne Schäfereien in Ungarn halten mit den deutschen gleichen Schritt. Wenn es auch den dasigen Magnaten mit der Veredlung der Heerden Ernst sein sollte, so fehlt es ihnen doch an dem erforderlichen Personal, und es widerfährt den Schäfereien keineswegs die sorgfältige und verständige Haltung, bei der allein sie physisch gedeihen und in der Wollveredlung rasche Fortschritte machen könnten. Die aus diesem Mangel hervorgehenden Verluste benehmen den ungarischen großen Landwirthen den Muth, standhaft und consequent vorwärts zu gehen, und deshalb trägt auch die Mehrheit der ungarischen Schafheerden nur gemeine oder Mittelwolle, die mit der edlen deutschen Wolle in keine Concurrenz tritt. Damit ist indeß nicht gesagt, daß den deutschen Wollproducenten für alle Zeiten von Rußland und Ungarn keine Gefahr drohe, daß sie die Hände müßig in den Schoß legen könnten. Deutschland giebt fortwährend den Russen und Ungarn seine Edelschafe, es läßt Schäfer und Züchter dahin auswandern, und wenn man dies erwägt, so dürfte die Besorgniß, daß einst die russischen und ungarischen Wollen mit den deutschen in Concurrenz treten könnten, keine eitle sein. Allerdings dürfte die Zeit noch ziemlich fern liegen, wo den deutschen Producenten diese Gefahr ganz nahe rücken wird, aber sich dazu vorzubereiten und sich gegen sie zu waffnen, das gebietet die Klugheit. Ein Umstand kann und wird sie herbeiführen helfen, und das ist der mit der Zunahme der Bevölkerung in seinem Preise immer höher steigende Grund und Boden, was dann verhältnißmäßig auch die Ernährung der Schafe immer theurer machen und eine immer größere Zerstückelung des Ackerlandes herbeiführen wird. Die einzige Schutzwehr gegen diese drohende Gefahr ist, daß man in Deutschland immer fest dahin strebt, nur eine hochedle Wolle, Superelecta und Electa, zu erzeugen; denn damit wird man nicht allein für ferne Zeiten den Vorzug vor dem rivalisirenden Auslande behalten, sondern man wird auch von einer geringern Zahl von Schafen einen eben so hohen Gewinn haben, als bei Mittelmäßigkeit von einer großen. — Ganz dieselben Verhältnisse finden statt hinsichtlich der australischen, überhaupt Colonialwolle. Bei der großen Sorgfalt, welche nach authentischen Berichten den australischen Heerden gewidmet wird, ist mit der Gefahr kein Scherz zu treiben, welche den deutschen Wollproducenten aus den ungeheuern Wollzufuhren von dort erwachsen kann, sobald man in Deutschland nicht durchaus edle Wolle züchtet. Möge nun, Australien im Auge, diese Wolle bis zur Secunda-Feinheit heruntergehen, so bleibe sie doch kräftig, ausgeglichen, regelmäßig gewachsen und gut gestapelt, dann darf man in Deutschland der Zukunft ruhig entgegengehen,

denn jene Eigenschaften der Wolle sind in Australien schwer zu erreichen. Das dortige im Allgemeinen trockne Klima mit seiner im Sommer oft lange und übermäßig anhaltenden Dürre, die rauhen Nächte, der temporäre große Wassermangel, die Krankheiten, welche dann bei den großen Heerden einreißen, der Mangel an Schäfern, an Kenntnissen, an Aufsicht, Pflege und Wartung: Alles dies wird vor der Hand die Masse der australischen Wollen noch nicht kräftiger und ausgeglichener machen, besonders da noch sehr viel durch einander gekreuzt wird, und selbst wenn dort deutsche Schafzucht eingeführt, d. h. wenn Ställe gebaut, Futter für die schlechtern Jahreszeiten geerntet und bessere Haltung eingeführt werden sollte, so würde doch die Sommerdürre und der temporäre Wind- und Wassermangel allein schon hinreichen, um das Matte, Mürbe, Nervlose und Rauhe als allgemeine Eigenthümlichkeiten dieser Wolle zu erhalten. Nach den englischen Einfuhrlisten sind im Jahre 1850 509,000 Centr. Colonialwolle in England eingeführt worden. Das Gros dieser Wolle ermangelte aber noch derjenigen Eigenschaften, welche die deutsche Wolle so brauchbar machen, wenn sie richtig gezüchtet ist. Viele einzelne Posten indeß, welche bei so enormen Quantitäten schon Etwas ausmachen, fallen sehr gut aus; namentlich gilt dies von den Port-Philipps-Wollen, von deutschen Auswanderern gezüchtet, welche die allgemeine Aufmerksamkeit so sehr in Anspruch nahmen, daß davon Proben nach Deutschland geschickt wurden. Wer freilich nach diesen Wollproben das Ganze der australischen Wollen beurtheilt, der wird ebenso die Gefahr für die deutsche Wollproduction überschätzen, als derjenige sie gering achtet, welcher sie blos nach ihrer allgemeinen oder gar geringen Qualität, oder nach oft parteiischen Urtheilen Anderer kennt. Ob Intelligenz der deutschen Ansiedler, besonders in Port-Philipp, es vermögen wird, mit der Zeit die Hindernisse zu überwinden, welche Klima und durch die Verhältnisse gebotene Haltung der Production einer besseren Qualität der Wolle entgegenstellen, das steht noch in Frage. In einzelnen Jahrgängen, wo die Sommerdürre nicht so groß ist und die Weiden besser bestanden sind, wird jenes eben so gewiß der Fall sein, als schon jetzt diejenigen Heerden, welche auf ihren Stationen bessere Weide und geschütztere Lage haben, oder die, welche besser dirigirt werden, ein besseres Product liefern. Da es aber in Australien keine andere Ernährung der Schafe giebt, als das ganze Jahr hindurch den Weidegang, so wird es keine Intelligenz verhindern können, daß der Jahrgang schlecht, die Wolle mürbe und matt wird, wenn die Sommerdürre mit außergewöhnlicher Stärke eintritt, die Weiden versengt, Flüsse und stehende Wasser austrocknet und Krankheiten hervorruft, die sich mit großer Schnelligkeit verbreiten, die Heerden ganzer Districte wegraffen und die Fortschritte der Schafzucht wieder Jahre lang zurücksetzen. In England ist der Bedarf und Verbrauch von Colonialwollen bereits allgemein und ganz enorm, und sie treten bei vielen Fabrikaten für die deutschen Wollen ein. Viele bedeutende englische Käufer sind schon den deutschen Märkten fern geblieben und versorgen sich größtentheils mit der billigen australischen Wolle. Die Gefahr ist daher insofern schon eingetreten, als die Preise der deutschen Wollen durch die massenhaften Zufuhren australischer jedenfalls schon gedrückt werden; besonders trifft dies diejenigen deutschen Wollen, welche zwar fein, aber nicht kräftig und welche kräftig, aber nicht edel sind und daher mit den Colonialwollen nicht concurriren können. Was die Verunreinigung der australischen Wolle durch eine kleine Klette, den Samen des orgelförmigen Klees betrifft, so ist solche jetzt nicht mehr so häufig, da die Schur

jetzt früher vorgenommen wird, als jene Samen reifen. Was den Vorschlag anlangt, der drohenden Concurrenz Australiens dadurch zu begegnen, daß man in Deutschland die feinen Schafe als Wollträger abschaffen und dafür das Landschaf als Fettschaf einführen soll, so ist zu bedenken, daß man dann einen Ausfuhrartikel verlieren würde, für den man doch immer noch ein sehr weites Feld hat, und daß man dann nur einen Consumtionsartikel gewinnen würde, den die inländischen Märkte schon jetzt oft nicht absetzen können und der bei größerer Concurrenz wahrscheinlich so sehr im Preise sinken würde, daß er die stärkern Futterkosten nicht verwerthen könnte. Da man in Deutschland nicht durch das Klima verhindert ist, eine Wolle zu züchten, welche den Anforderungen des In- und Auslandes entspricht, so liegt es demnach in dem Willen und der Intelligenz des Schafzüchters, sich gegen eine Gefahr zu schützen, die allerdings kein leerer Wahn ist. — Literatur: André, neueste Ansichten über Wolle. Prag 1825. — Westphal, C. C., Anleitung zur Kenntniß der Schafwolle und deren Sortirung. Berlin 1830. — Ehrenfels, J. M. v., das Electoralschaf und die Electoralwolle. Prag 1822. — Wagner, über Merinoschafzucht in Bezug auf die Erfordernisse der Wolle für ihre Anwendung. Königsberg 1828. — Jeppe, C. F. W., Wollprobenkarte. Rostock 1830. — Löhner, Anleitung zur Wollkunde. 2. Aufl. Prag 1835. — Elsner, J. G., die Erzeugung und der Verbrauch der Merinowolle. Tübingen 1838. — Buschbeck, F. E., über Böhmens Schafwollhandel. Prag 1843. — Elsner, J. G., die Zukunft von Deutschlands Wollerzeugung und Wollhandel. Stuttgart 1845. — Jeppe, C. F. W., Terminologie der Wollkunde. Mit 1 Tafel. Rostock 1847. — Patow, R. v., die Wollproduction des deutschen Zollvereins und die Mittel zur Verminderung der für dieselbe aus der Concurrenz der überseeischen Wollen entstehenden Nachtheile. Berlin 1851. — Westphal, C. C., der Wollausgangszoll im Interesse der Wollproducenten. Berlin 1848. — Annalen der Landwirthschaft in den preuß. Staaten. II. 1. — Allgem. Zeit. für deutsche Land- und Hauswirthe. 1840. — Oekonomische Neuigkeiten. 1844. II., 1845. I., 1847. II., 1848. I., 1850. I. — Amtlicher Bericht über die Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe. 1845, 1846, 1851. — André's neue ökonom. Zeitschrift 1847. — Agronom. Zeit. 1847. — Prakt. Wochenbl. 1850.

Zerkleinerungsmaschinen. I. Häckselschneidemaschine. Zur Zerkleinerung des Strohes, Heues, des Grünfutters zu Häcksel (über dessen Futterwerth die Art. Fütterung, Futterbereitung und Futtermittel zu vergleichen sind), bedient man sich verschiedener Maschinen. Die bekannteren derselben kann man in 3 Abtheilungen bringen. Zu der ersten Abtheilung kann man die bekannten und in kleinen Wirthschaften noch immer gebräuchlichen Strohstühle oder Häckselladen zählen. Dieselben sind in der Weise gebaut, daß ein senkrecht schneidendes, von der Hand geführtes Hebelmesser, das durch Hand und Fuß vorwärts geschobene Stroh halb schneidend, halb sägend zerkleinert. Der Vorzug dieser Häckselladen besteht in ihrer Einfachheit, Wohlfeilheit und Gewöhnung daran; sonst ist die Ar-

beit mit ihnen eine der schwersten landwirthschaftlichen Verrichtungen; außerdem arbeiten sie nicht so gleichmäßig und fördernd wie die andern Häckselmaschinen. Die zweite Abtheilung wird durch diejenigen Häckselmaschinen gebildet, bei welchen die senkrecht schneidenden Messer in einem großen Schwungrade eingesetzt sind und wo das Stroh durch Vermittelung der bewegenden Kraft zugleich mittelst einer mechanischen Vorrichtung fortwährend unter dieselben geschoben wird. Die Erfindung derselben wird dem Engländer Lester zugeschrieben, weshalb diese Maschinen auch die Lester'schen genannt werden. Die dritte Abtheilung wird gebildet durch die von Salmon erfundene und von Paßmore verbesserte Häckselmaschine von folgender Construction: Eine durch 2 mit einer Achse verbundene Ringe gebildete Trommel trägt 2 oder mehrere schräge, in der Peripherie des Trommelumfangs gekrümmte Messer, welche dicht vor der Mündung der Lade beim Herumdrehen das Stroh in senkrechter Richtung zu Häcksel verkleinern. Die weiter unten bildlich dargestellte Durand'sche Häckselmaschine giebt eine Ansicht derartiger Instrumente. Während die zweite und dritte Abtheilung der Häckselmaschinen ein quantitativ größeres, gleichmäßigeres und qualitativ besseres Product liefern als die erste Abtheilung, kann die Leistungsfähigkeit der beiden ersten Abtheilungen noch bedeutend vergrößert werden, wenn sie statt mit der Hand durch Thier-, Wasser- oder Dampfkraft in Betrieb gesetzt werden. — Wie sich das Verhältniß der Kosten gestaltet, wenn man den Häcksel auf Handladen oder Maschinen schneidet, welche letztere durch thierische Kräfte in Bewegung gesetzt werden, so kann diese Frage nach Lababn nur unter Verhältnissen beantwortet werden, wie sie bei einer Häckselmaschine sein müssen und erfüllt werden können. Derselbe giebt im Allgemeinen denjenigen Häckselmaschinen den Vorzug, welche durch ein Göpelwerk betrieben werden und bemerkt, daß von dem Geschwindigkeitsverhältniß der Maschinen sowohl die anzuwendende Kraft, als auch die Leistungsfähigkeit abhängig sei. Nach Lababn ist nun das Geschwindigkeitsverhältniß der Art, daß, wenn die Pferde die Zugbahn einmal umkreisen, 38—40 Umdrehungen der Messertrommelwelle erfolgt sind. Hat nun die Maschine eine Schnittweite von 17 Zoll, und arbeitet sie mit einer durchschnittlichen Schnitthöhe von $2^3/_4$ Zoll, so ist zu ihrem anhaltenden Betriebe die Kraft von 2 Pferden erforderlich, und ihre Leistungsfähigkeit ergiebt sich aus folgenden Factoren: 40 Umdrehungen der Trommelwelle erfolgen bei einem Umgange der Pferde; 3 Messer sind in der Peripherie der Trommel befestigt, mithin erhält man in der angegebenen Zeit 120 Schnitte. Durchschreiten nun die Pferde die Zugbahn von circa 26 Fuß in der Minute $2^2/_3$ Mal, so müssen 320 Schnitte erfolgt sein, und diese mit der Schnittweite von 17 Zoll und der Schnitthöhe von $2^3/_4$ Zoll multiplicirt, gibt zum Quotienten 11280 Kubikzoll oder $6^1/_2$ Kubikfuß, wenn die Länge des Häcksels $^3/_4$ Zoll beträgt. Der Kubikfuß hat circa $1^1/_9$ berl. Scheffel, und dividirt man nun in $6^1/_2$, so stellt sich der theoretische Effect der Maschine pr. Minute auf $3^5/_8$ und pr. Stunde auf $207^1/_2$ Scheffel. Dieses Resultat wird allenfalls ausnahmsweise erreicht, jedoch haben vielfache Beobachtungen gezeigt, daß auf kein größeres Quantum als 120 Scheffel $^3/_4$ Zoll langen Häcksel zu rechnen ist. Arbeitet nun die Maschine während 7 Stunden des Tags, so beträgt das Product 840 Scheffel, und dieser wirkliche Effect ist der nachfolgenden Kostenberechnung zum Grunde gelegt. Die ganze Anlage: Göpelwerk, Maschine, Gebäude kostet 320 Thlr. Die Betriebskosten betragen für 2 Pferde pr. Tag 1 Thlr., 1 Tagelöhner 6 Sgr., 2 Frauen und 1 Junge 9 Sgr.,

Schmiere 6 Pf., zusammen 1 Thlr. 15 Sgr. 6 Pf. Hierzu kommen noch die Kosten der Unterhaltung und Abnutzung des Werkes mit 8 % oder in dem angenommenen Fall von 25 Thlr. 18 Sgr. jährlich oder 2 Sgr. $1^1/_2$ Pf. täglich Zinsen, wenn die Maschine ununterbrochen arbeitet. Dies ist aber nicht der Fall, sondern anzunehmen, daß sie nur während 3 Monaten des Jahres arbeitet, und demnach hat man das Vierfache der Zinsen, also täglich 8 Sgr. 6 Pf. in Rechnung zu stellen. Alle Kosten betragen demnach für den Arbeitstag 1 Thlr. 24 Sgr., und diese durch das Product des Tages, 840 Scheffel, dividirt, stellt die Kosten des Scheffels $^3/_4$ Zoll langen Kuhhäckfels auf $^{16}/_{21}$ Pf. oder den Ctr. fast auf $8^3/_7$ Pf. Noch wohlfeiler läßt sich der Häckfel gewinnen, wenn statt der Pferdekraft Wasserkraft in Anwendung gebracht werden kann. Es fragt sich nun, was der Scheffel von gleicher Länge auf der Handlade gewonnen kostet? Man dürfte wohl der Wahrheit nahe kommen, wenn man annimmt, daß 1 Tagelöhner in 7 Stunden 54 Scheffel $^3/_4$ Zoll langen Häckfel zu schneiden vermag. Erhält derselbe nun für dieses Quantum 6 Sgr., so stellen sich die Kosten für 1 Scheffel auf $1^1/_3$ Pf., der Ctr. auf 1 Sgr. $2^2/_3$ Pf., ohne Berücksichtigung der Anschaffungskosten der Lade, und der Unterhaltung und Abnutzung derselben. Rechnet man diese hinzu, so ergeben sich die Kosten auf Handladen gewonnenen Häckfels im Vergleich zu dem auf Maschinen erlangten um mindestens noch einmal so hoch, abgesehen davon, daß der auf Handladen gewonnene Häckfel niemals so gleichmäßig in der Länge ist, als der auf Maschinen gewonnene. Hiernach stellt sich der Nutzen bei Anwendung von Maschinen pr. Arbeitstag auf $1^1/_3$ Thlr., wozu noch kommt, daß der auf Maschinen geschnittene Häckfel von den Thieren lieber gefressen wird, als der auf Handladen geschnittene. Wenn aber auch bei einem Vergleich mit Häckselladen und Häckselmaschinen keine durch Göpel, sondern durch Schwungräder mittelst Menschenkraft betriebenen Maschinen zu Grunde gelegt werden, so spricht doch der bei weitem größere Vortheil zu Gunsten der letztern, weil diese in einer gegebenen Zeit nicht nur weit mehr, sondern auch weit gleichmäßigern und von den Thieren lieber gefressenen Häckfel liefern, als das bei der Handlade der Fall ist. Dies gilt jedoch nur von gut construirten Häckfelschneidemaschinen. Schlecht construirte Häckfelschneidemaschinen, zu deren Bedienung 2 Personen nöthig sind, leisten nicht mehr und liefern den Häckfel nicht wohlfeiler, als die Handhäckselladen. Daher ist es von Wichtigkeit, sich in den Besitz einer gut construirten Häckfelmaschine (wozu auch gehört, daß sie sich zum Schneiden gröbern und feinern Häckfels stellen läßt) zu setzen, was um so weniger Schwierigkeiten unterliegt, als es deren eine sehr große Zahl giebt. Wir führen in Nachstehendem die bewährtesten derselben an: 1) Drugal's Häckfelmaschine (Fig. 184), welche von Loudon als vorzüglich gerühmt wird. 2) Thiele's Häckfelmaschine (Fig. 185), elegant,

Fig. 184.

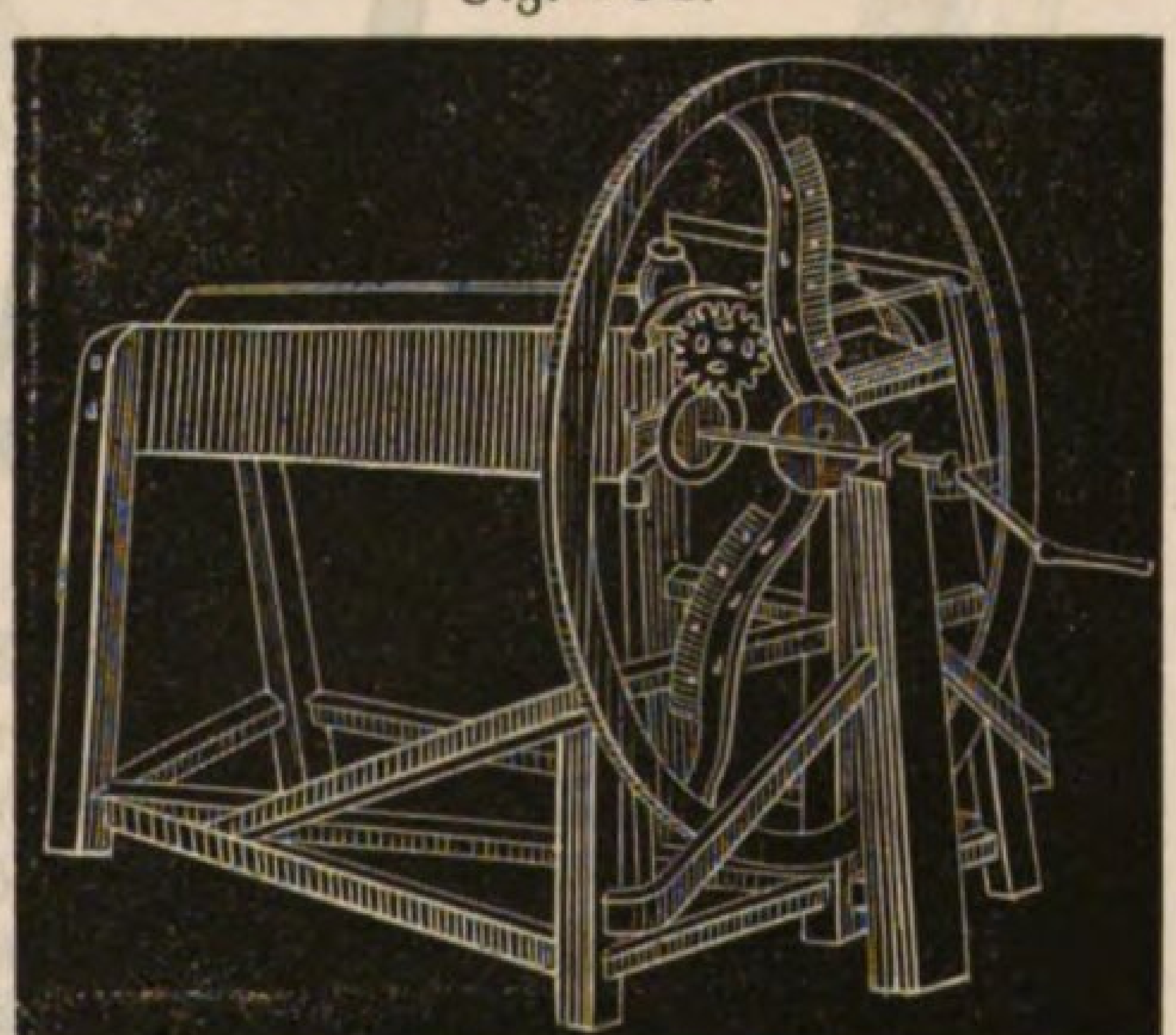
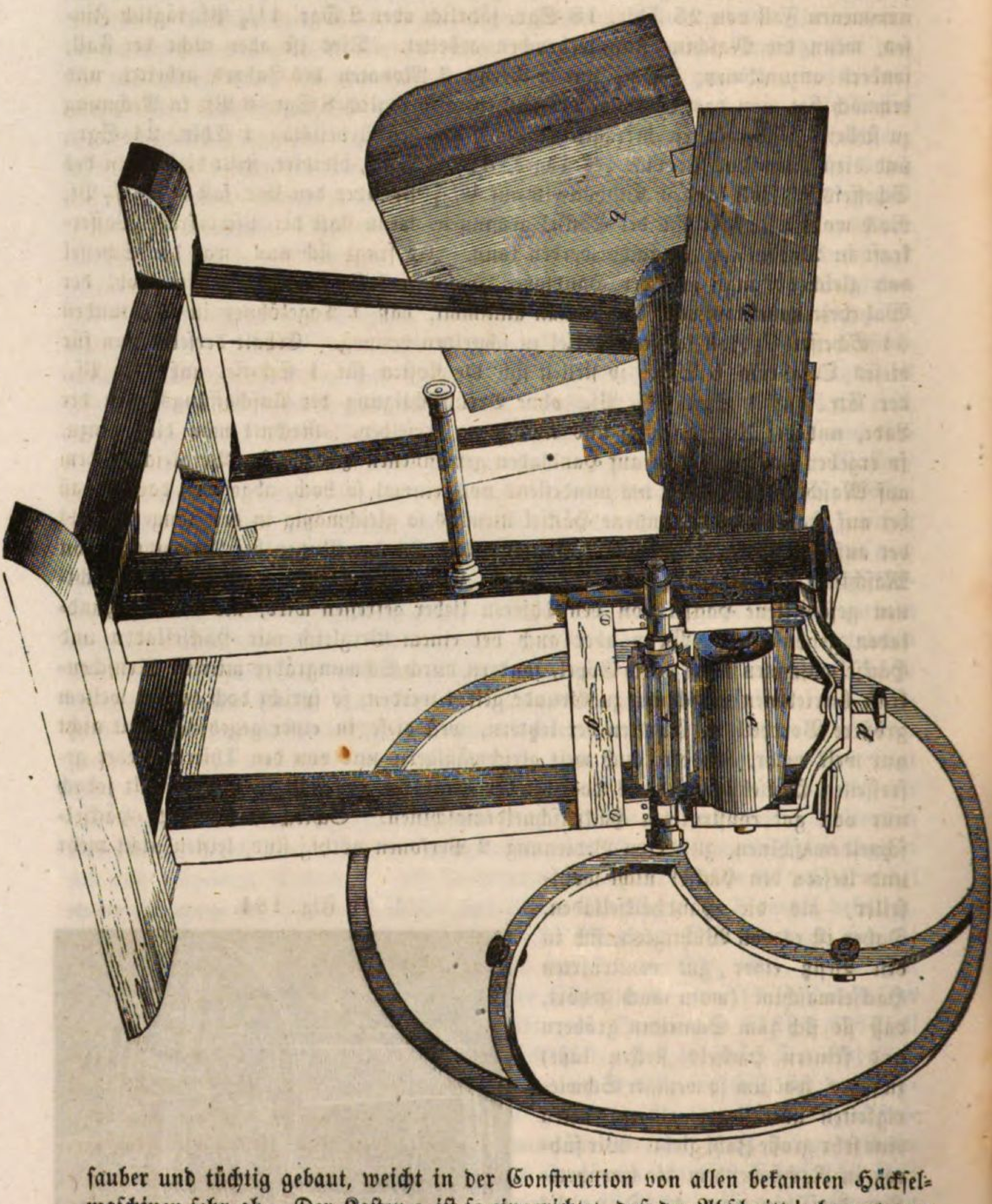


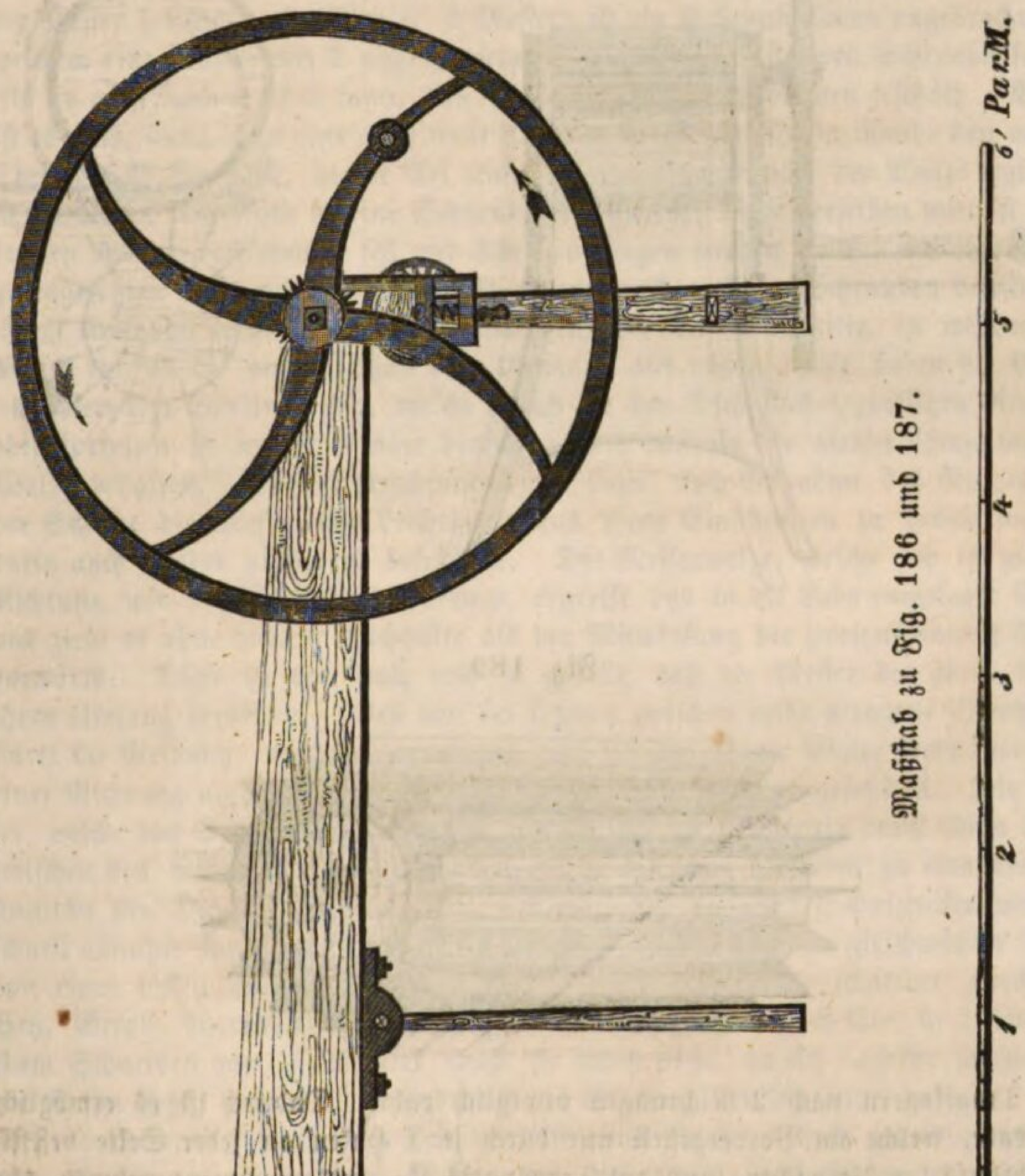
Fig. 185.



sauber und tüchtig gebaut, weicht in der Construction von allen bekannten Häckselmaschinen sehr ab. Der Kasten a ist so eingerichtet, daß der Abschnitt b heruntergelassen werden kann. Das Schwungrad c ist an der Achse der Messerwalze f angebracht, deren Messer vom feinsten Gußstahl das wider die Kautschukwalze e gepreßte Stroh ꝛc. abschneiden. Die Stellung der beiden Walzen wird durch die Stellschraube d leicht vermittelt. Die Maschine ist sowohl für kleine als für große

Wirthschaften geeignet und kann sowohl mit der Hand als auch mit Pferdegöpel oder Dampfkraft betrieben werden. In letzterm Fall arbeitet sie so, daß 2 Männer beim Einlegen müde werden. Vorzüglich zu rühmen ist das ausgezeichnete Material derselben und die saubere, nette Einrichtung, welche alle wünschenswerthe Vorzüge in sich vereinigt. 3) Die verbesserte amerikanische Häckselmaschine (Fig. 186—189), sehr sinnreich construirt, aber nur für kleinere Wirthschaften

Fig. 186.



zweckmäßig; sie hat den großen Vorzug, daß auch ungeübte und minder kräftige Personen sehr gut damit arbeiten können, da sie keine große Kraftanstrengung erfordert. Zur Aufnahme des Strohes dient eine gewöhnliche etwas flache Lade von leichtem Breterwerk; dieselbe steht vorn auf 2 auswärts geschweiften Füßen von Holz, die unten durch einen hölzernen oder eisernen Querbogen mit einander verbunden sind. Hinten ruht sie auf einem einzelnen Mittelfuß, der in eine Querwalze eingelassen, in 2 im Boden parallel angeschraubten hölzernen oder gußeiser-

Fig. 187.

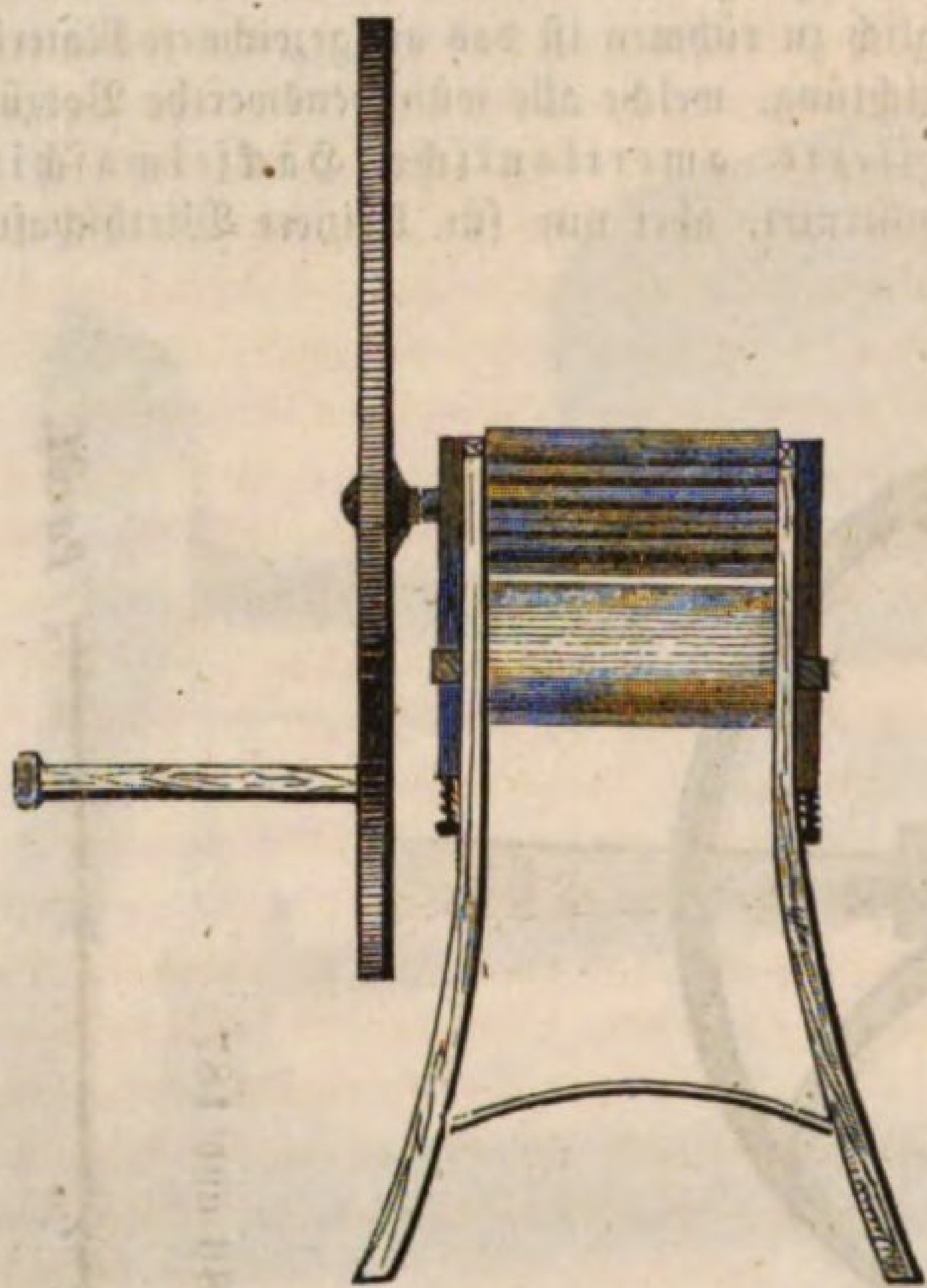


Fig. 188.

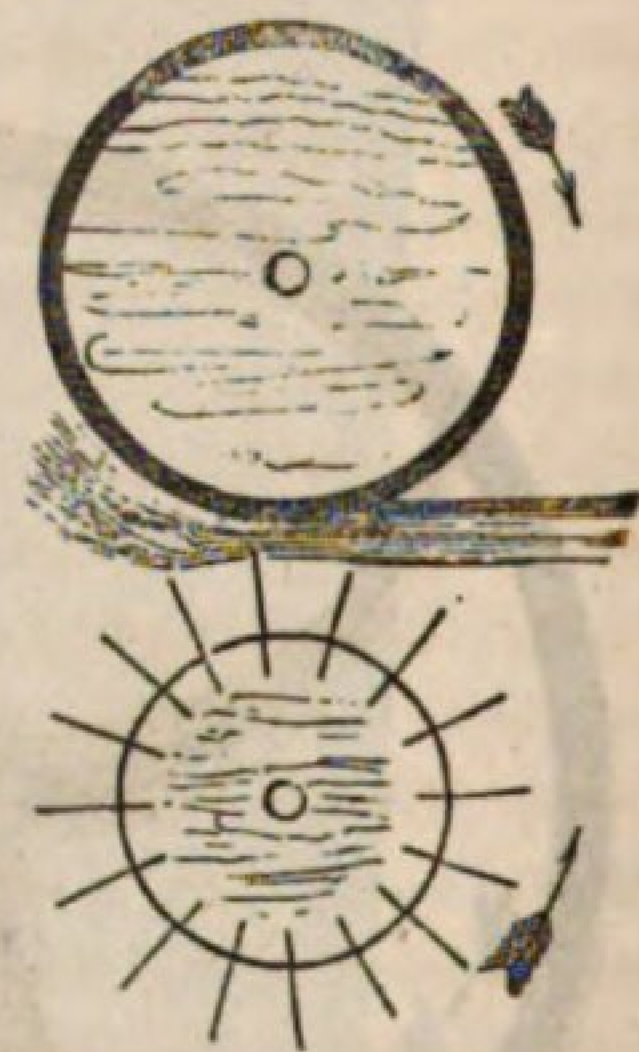
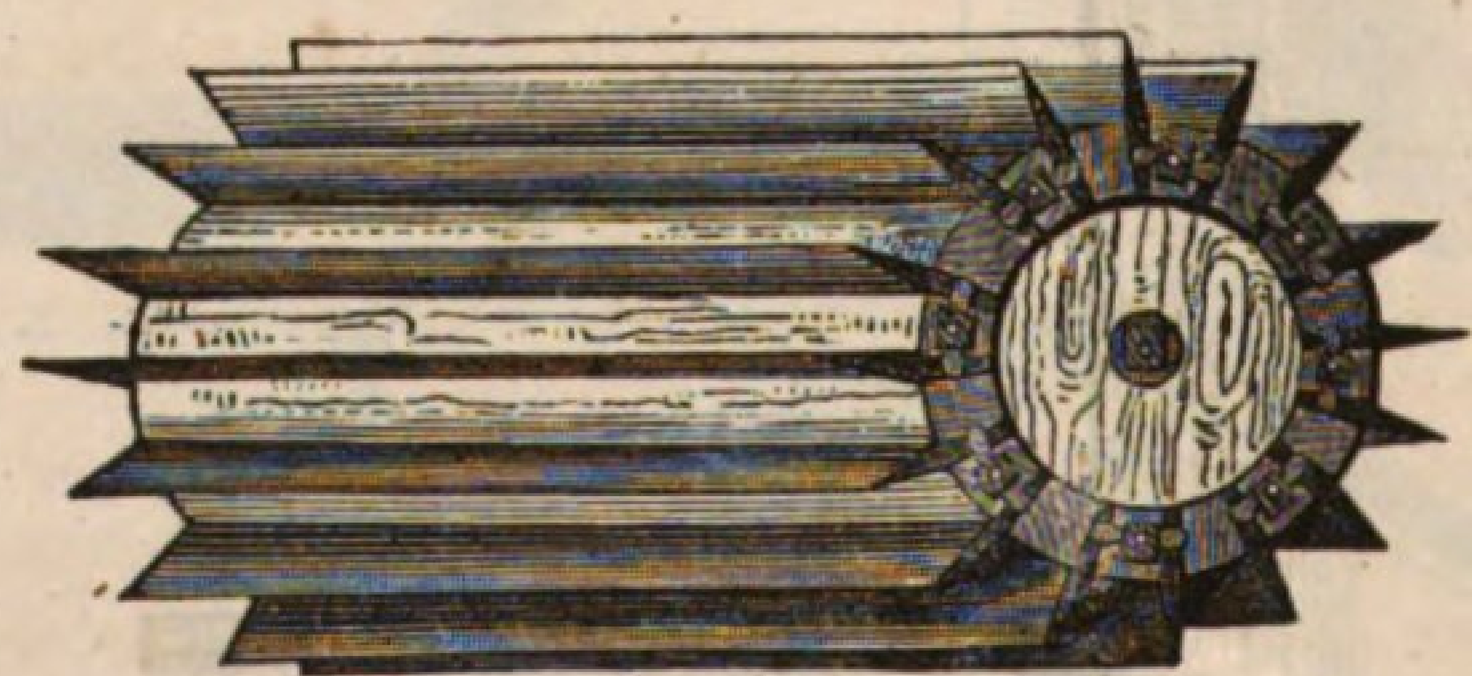


Fig. 189.



nen Tragelagern nach 2 Richtungen beweglich ruht. Dadurch ist es ermöglicht, die Lade, welche am Vordergestell nur durch je 1 Haken an jeder Seite befestigt ist, behufs der Verpackung und des Transports ab- und zusammenzunehmen, ohne daß beim Gebrauch ihrer Festigkeit der geringste Eintrag geschieht. Ein gußeisernes Schwungrad, welches von einem Manne mittelst einer Kurbel von der Rechten nach der Linken gedreht wird, dient als Ansammler und Regulator der bewegenden Kraft und zur Uebertragung derselben auf die arbeitenden Theile. Diese bestehen aus 2 senkrecht auf einander liegenden Walzen. Die obere hat mit dem Schwungrad die gleiche Achse, wird also von diesem unmittelbar bewegt. Der Kern derselben ist festes Eichenholz, welches so mit horizontalen, radialen Einschnitten versehen ist, daß eine Anzahl gerader Messer darin eingeschoben werden kann. Fig. 189

zeigt diese Messerwalze. Die einzelnen Messer ragen $^1/_2$ Zoll über den Kern der Walze hinweg, alle stehen so, daß ihre Verlängerung genau in die Achse von jener fällt. Sie sind gut gestählt und müssen sehr scharf geschliffen sein. Im senkrechten Durchschnitte zeigen sie eine lanzenförmige Gestalt, so daß sie in der Mitte, die mit dem Mantel der hölzernen Kernwalze in eine Ebene fällt, am dicksten sind. Ihre Zahl richtet sich nach der Länge, welche man dem Häcksel geben will. Will man halbzolligen Häcksel haben, so stellt man die Schneiden je $^1/_2$ Zoll von einander entfernt. Will man 1 Zoll langen Häcksel haben, so nimmt man die Hälfte der Messer heraus. Zwischen je 2 Messern ist ein Schraubendorn angebracht, auf welchem eine Mutter mit 2 angeschmiedeten Flügeln mittelst eines Schraubenschlüssels so angezogen werden kann, daß sie je 2 Messer vollkommen festhält. Besser ist es noch, wenn man eine gußeiserne Scheibe, welche mit ihrem Rande den untern Theil der Messer packt, in der Art auf die eine Schnittfläche der Walze legt, daß sie an der zu dem Ende in eine Schraube geschnittenen Achse derselben mittelst einer breiten Mutter vollkommen fest und sicher angezogen werden kann. An ihrem entgegengesetzten Ende ist die Walze mit einem durch mehrere Schrauben befestigten, ihrem Umfange conformen Ringe beschlagen, der die Einschnitte, in welchen die Messer ruhen, bis auf $^1/_6$ Zoll vom Umfange aus deckt. Hier haben die Messer eine viereckige Verlängerung, welche gleich ist der Dicke des $^1/_4$zolligen Ringes; oben springen sie wieder so über denselben vor, daß sie die gleiche Länge mit der Walze behalten. Diese Vorrichtung dient dazu, nach Abnahme des Ringes und der Scheibe die Messer mit Leichtigkeit aus ihren Einschnitten zu heben und sie darin auch wieder völlig zu befestigen. Die Messerwalze, welche sich in gleicher Richtung wie das Schwungrad bewegt, ergreift das in die Lade eingelegte Stroh und zieht es ohne weitere Nachhülfe als der Mitwirkung der zweiten untern Walze vorwärts. Diese ist von Holz und so gestellt, daß die Messer der obern Walze ihren Umfang berühren. Das von der letztern zwischen beide gezogene Stroh verstärkt die Reibung, und diese veranlaßt, daß sich die untere Walze fortwährend in einer Richtung umdreht, welche der der obern Walze entgegengesetzt ist. Die Messer, welche das Stroh ergriffen haben, zerschneiden es gleichzeitig durch ihren Druck zwischen den beiden Walzen zu Häcksel. Die Stellung derselben zu einander versinnlicht der Durchschnitt Fig. 188. Damit sich die untere Holzwalze weniger schnell abnutzt, kann man ihr mittelst eines Pinsels mehrfache gleichmäßige Lagen von einer dicken Guttaperchalösung geben. Diese Maschine schneidet gleich gut Heu, Stroh, dürren Klee, Rapsstengel rc., und zwar bis zu 3 Ctr. in 1 Stunde. Zum Schneiden von Grünfutter taugt sie indeß nicht, da sich dasselbe so zwischen die Messer setzt, daß es nach und nach die Wirkung der Maschine aufhebt. Die Messerwalze muß von Zeit zu Zeit mittelst einer starken Bürste gereinigt werden, und die stumpf gewordenen Messer sind auf einem Schleifsteine zu schleifen. 4) Weisse's Hebelhäckselmaschine (Fig. 190). 1 Mann kann damit stündlich 15—20 Schütten Stroh zu $^1/_2$ Zoll langem Häcksel schneiden. 5) Weisse's Handhäckselmaschine mit 4 Klingen. Auf derselben schneiden 2 Männer in 1 Stunde 30—40 Schütten Stroh zu $^1/_2$ Zoll langem Häcksel. 6) Durand's Häckselmaschine (Fig. 191). Ein Arbeiter dreht mittelst der Kurbel das gußeiserne Schwungrad, dessen Achse zugleich die der zweischneidigen Messertrommel ist. Dem Motor entgegengesetzt trägt die verlängerte Achse in ihrem äußersten Ende einen kleinen Trieb, dessen Zähne mit gleicher Schrift in einen größern ein=

Fig. 190.

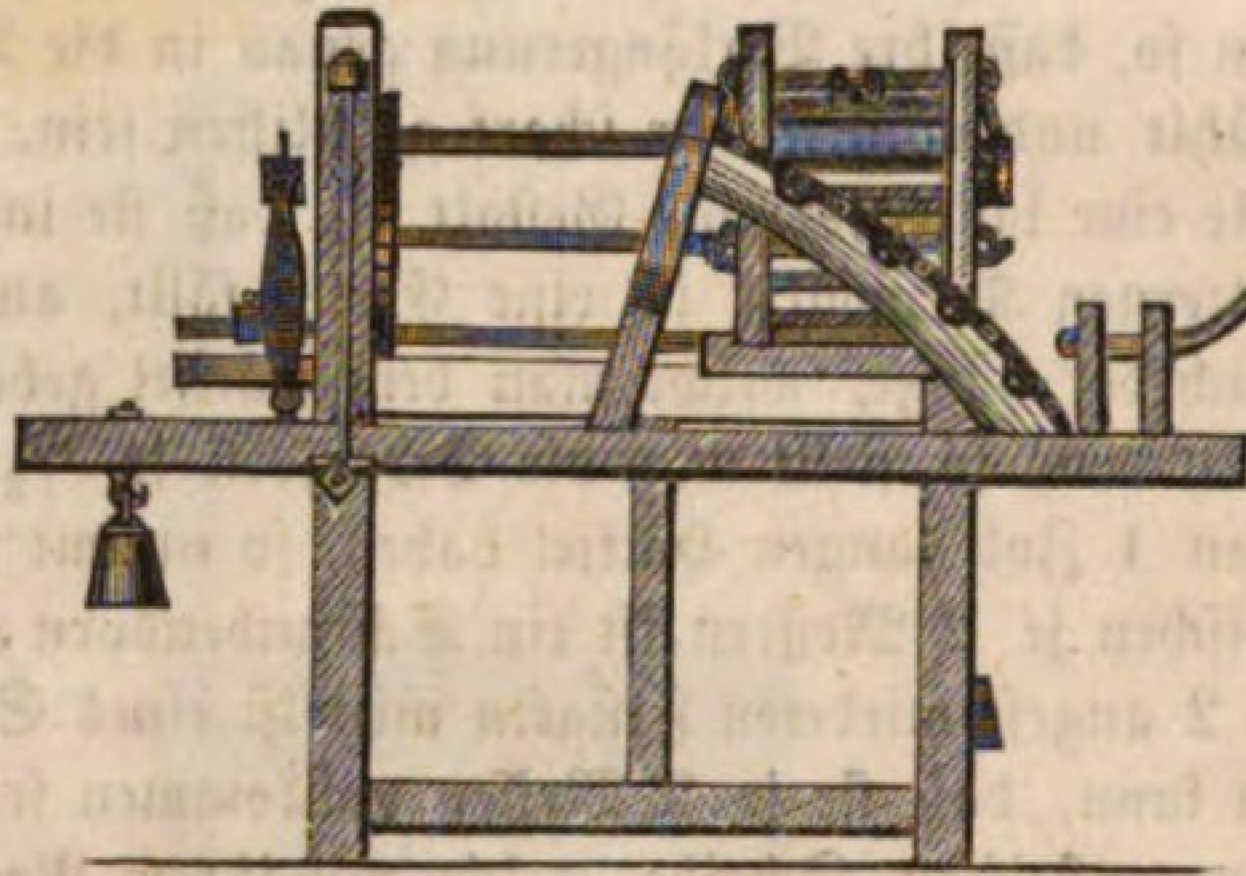
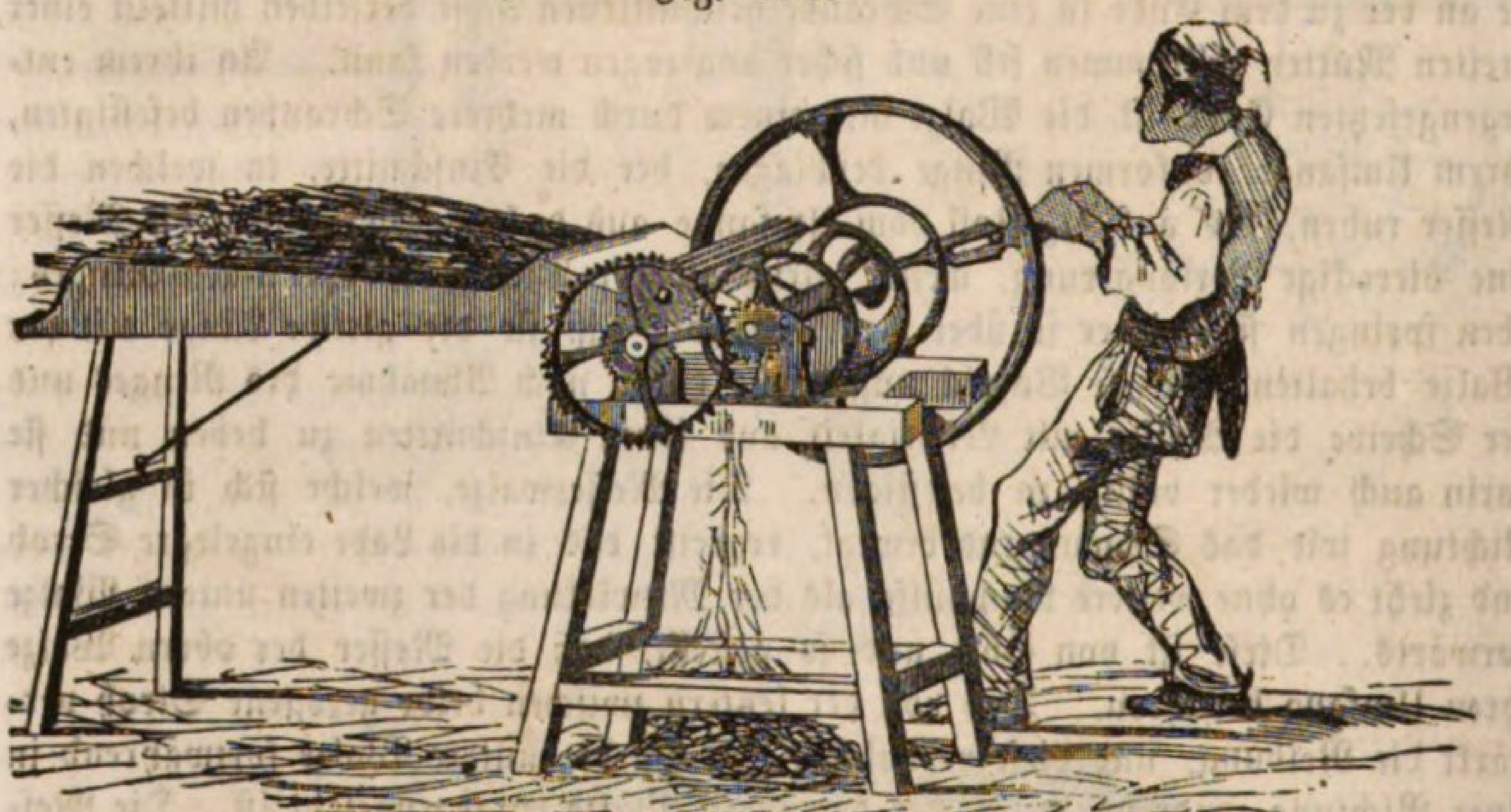


Fig. 191.



greifen. Dieser sitzt an der Achse einer cannelirten, wagerecht mit dem Boden der Einschieblade liegenden Walze; unmittelbar unter ihr ist ein dem Trommeltrieb gleiches kleines Triebrad, welches senkrecht in ein gerade darüber stehendes gleiches paßt, befestigt. Letzteres sitzt an der Achse einer zweiten obern cannelirten Walze von Gußeisen. Beide zusammen ergreifen das in die Lade ebenmäßig eingelegte Stroh und speisen damit die Messer der Trommelwalze. Diese Maschine hat nur den einen Nachtheil, daß sie ziemlich kostspielig in der Anschaffung ist. 7) Die Hovey'sche Häckselmaschine, zeichnet sich nicht nur durch eine ebenso originelle als einfache und dauerhafte Construction vor den meisten andern Häckselmaschinen aus, sondern leistet auch sehr viel, indem 2 Menschen ohne besondere Anstrengung im Stande sind, mit dieser Maschine stündlich 250 Pfd. Stroh oder Heu in 1 Zoll langen Häckfel zu verwandeln. Die Maschine nimmt nicht mehr Raum ein als die gewöhnliche Handhäckfellade und ist dem Gewicht nach kaum schwerer, als letztere. Sie wird von Burg in Wien angefertigt. 8) Corne's Häckselmaschine (Fig. 192). Dieselbe hat geschwungene Klingen, welche jedenfalls den geraden vorzuziehen sind, da der Schnitt regelmäßiger und mit geringerm Kraftaufwand geschieht. 9) Die Garret'sche Häckselmaschine (Fig. 193). Sie hat das Eigenthümliche,

Fig. 192.

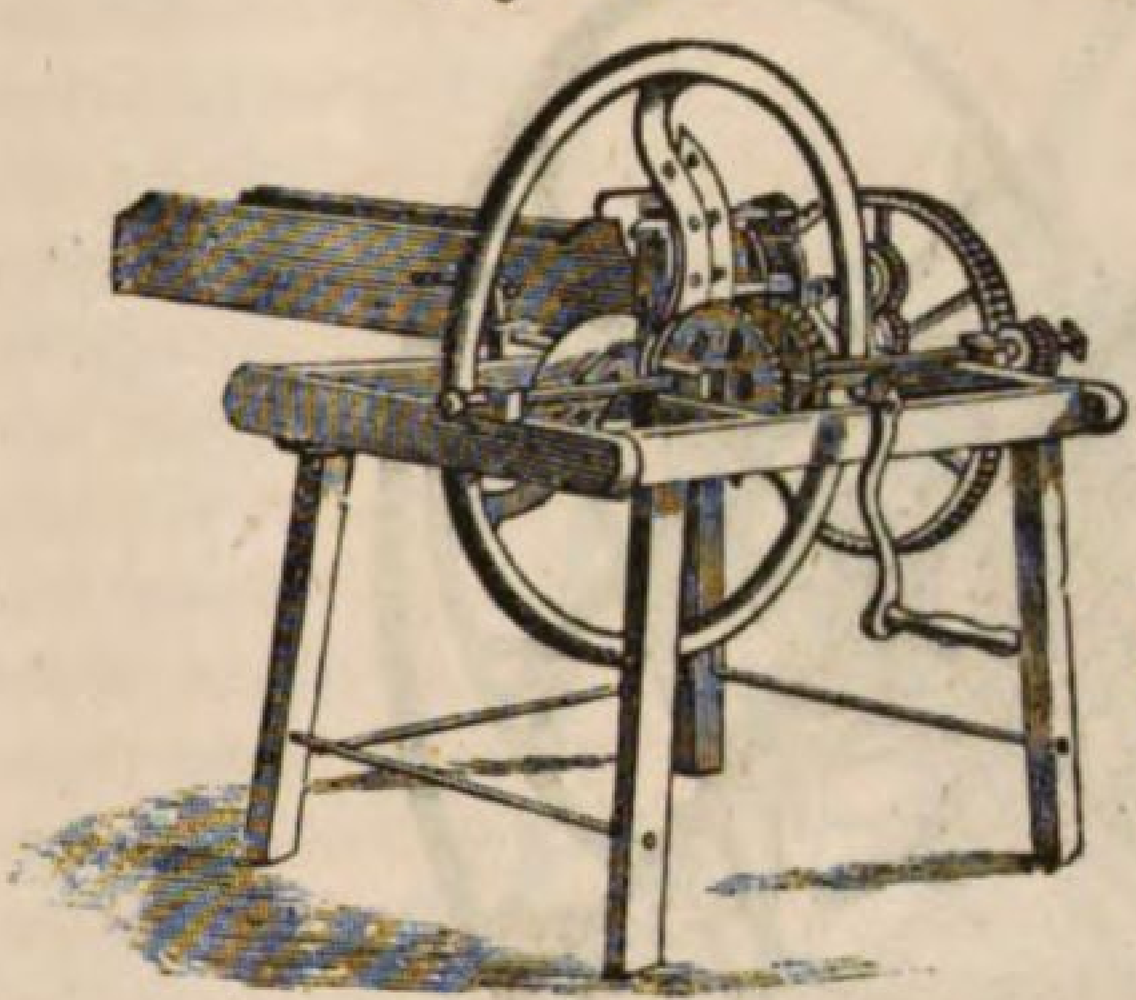
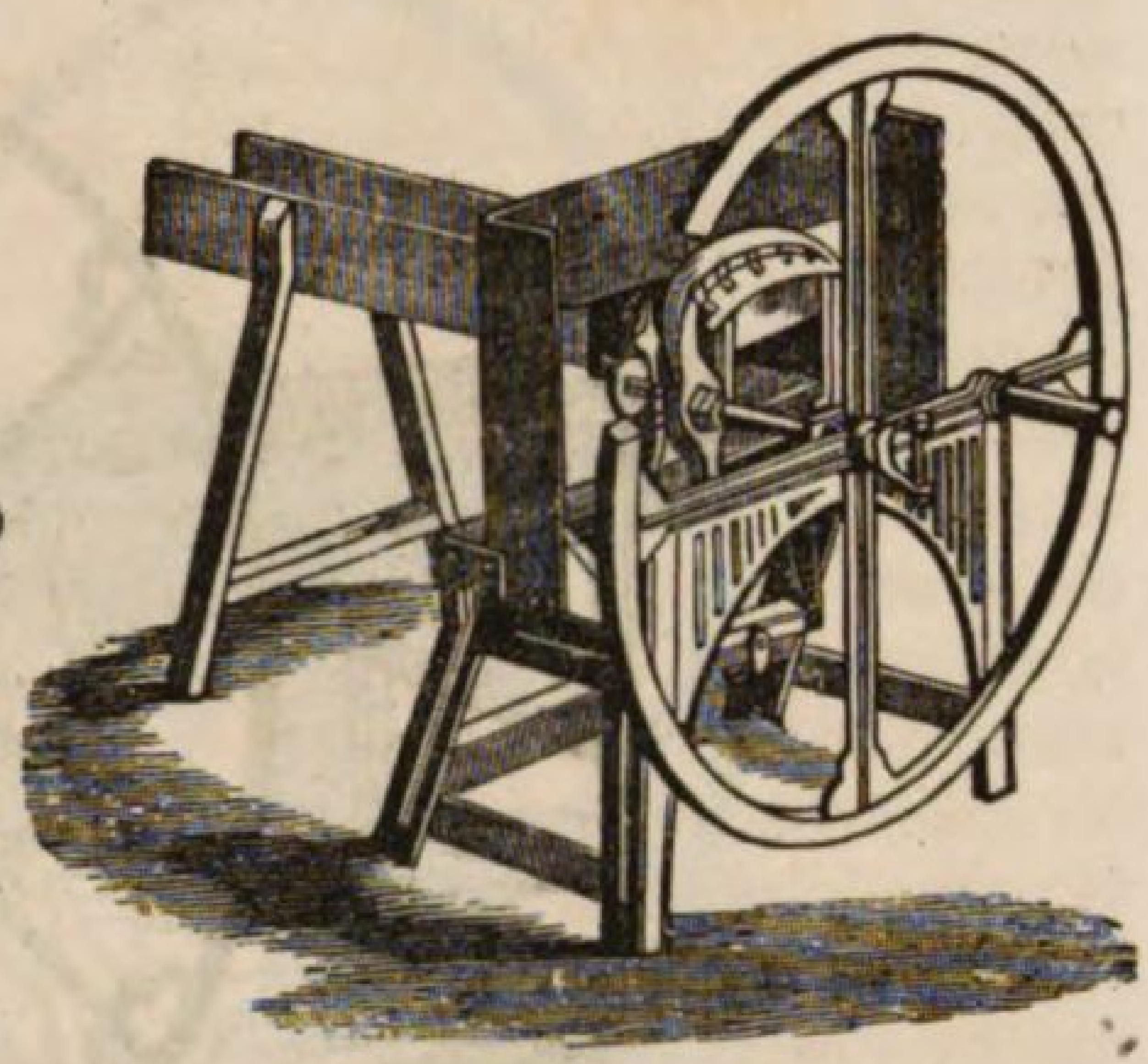


Fig. 193.



daß die Klinge nicht am Schwungrade befestigt ist, sondern hinter demselben liegt, von ihm durch einen Hebel hinabgedrückt wird und so den Schnitt vollführt. Das Ruckwerk kann mittelst eines Bolzens auf eine Schnittlänge von $^1/_4$—$^3/_4$ Zoll gestellt werden. 10) Gardener's Häckselmaschine (Fig. 194). Bei derselben sind 2 Schneiden so angewendet, daß eine derselben unten, die andere oben liegt, beide aber beim Schnitte auf der Mitte zusammentreffen, ähnlich wie die Schneiden einer Kneipzange. Die Stellung des Ruckwerks für die verschiedene Häcksellänge wird durch ein eigenthümliches Räderwerk angeordnet. 11) Die vierschneidige Häckselmaschine (Fig. 195), construirt von Baller auf der Wilhelmshütte bei Sprottau. Durch die Auswechselung des Getrieberades können auf dieser Maschine 3 Sorten, und zwar feiner und mittelfeiner Häcksel für Schafe und Pferde und grober für Rindvieh geschnitten werden. 2 Arbeiter erzeugen stündlich 80 Scheffel feinen, 100 Scheffel mittelfeinen oder 120 Scheffel groben Häcksel. 12) Baller's zweischneidige Häckselmaschine mit Holzgestell (Fig. 196), liefert durch Verschiebung des Getriebes 2 Sorten Häcksel, feinen und groben, und 1 Arbeiter kann stündlich mit Leichtigkeit bis 40 Scheffel schneiden. 13) Baller's zweischneidige Häckselmaschine mit Eisengestell (Fig. 197), eignet sich besonders für kleine Wirthschaften; 1 Mann schneidet mit Leichtigkeit stündlich 20—25 Scheffel feinen oder groben Häcksel. 14) Die Evan'sche Häckselmaschine, englische Construction, liefert verschiedene Sorten Häcksel, und ihr Betrieb erfordert 3 Personen. Das Schwungrad befindet sich quer vor dem Troge, und

Fig. 194.

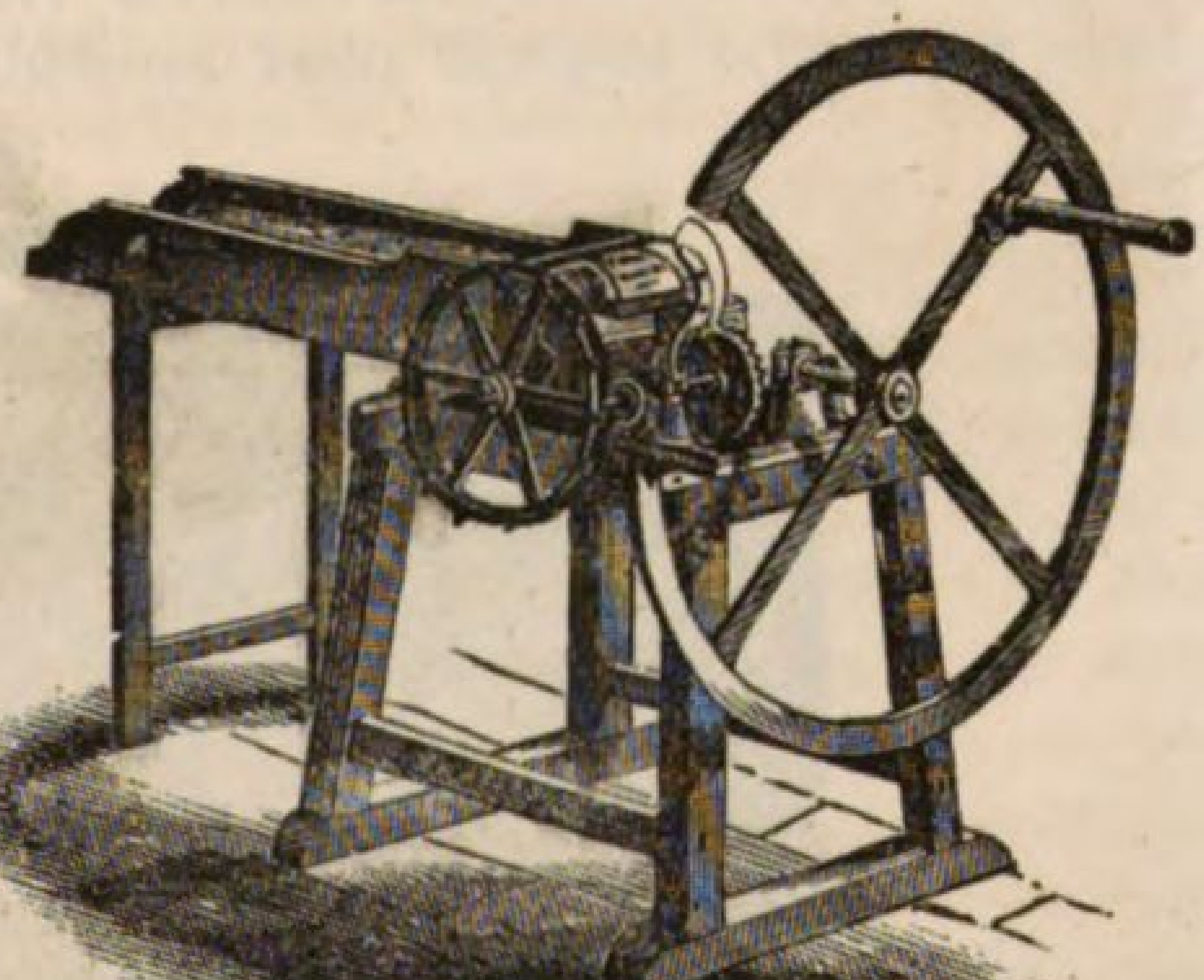


Fig. 195.

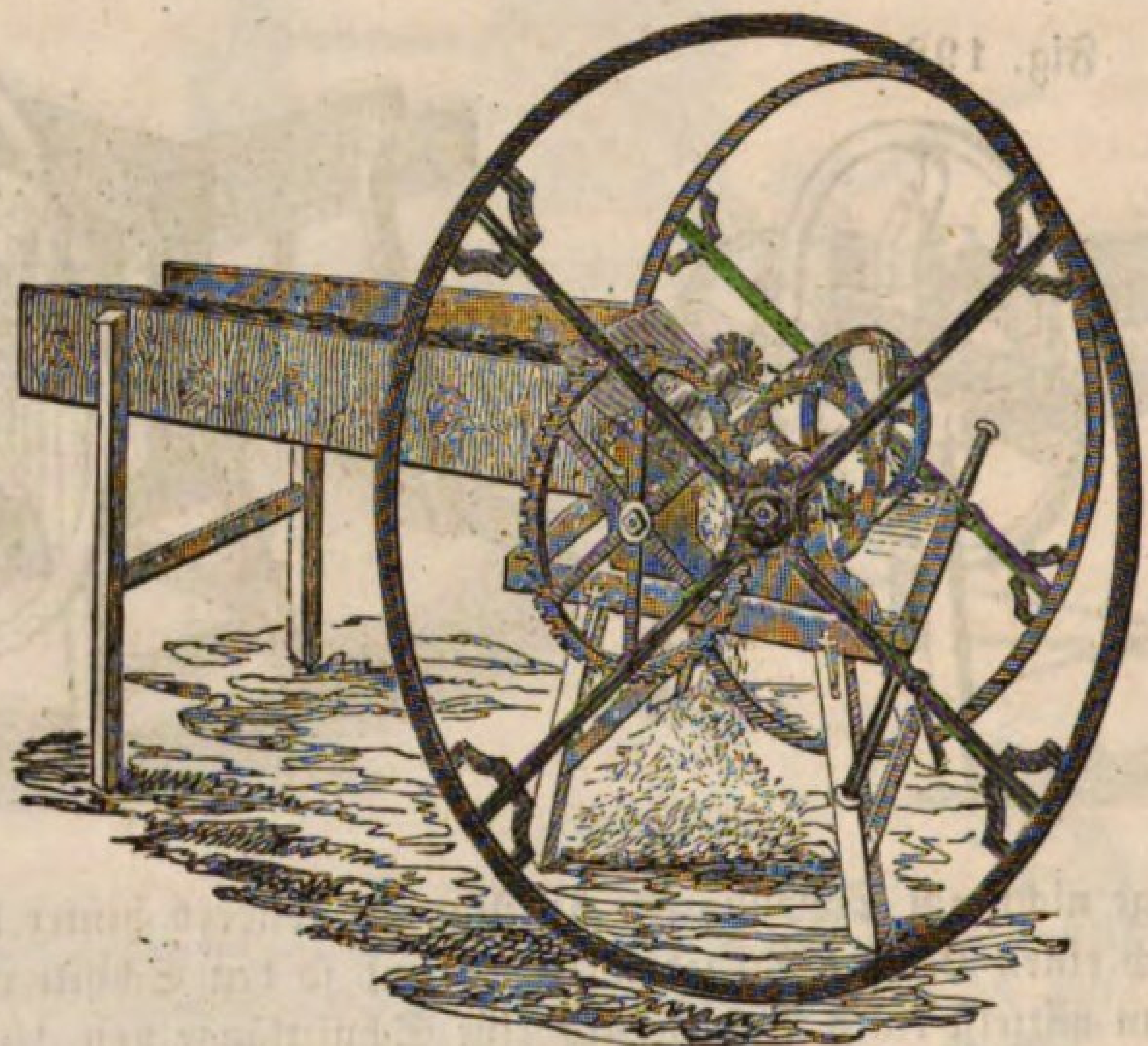
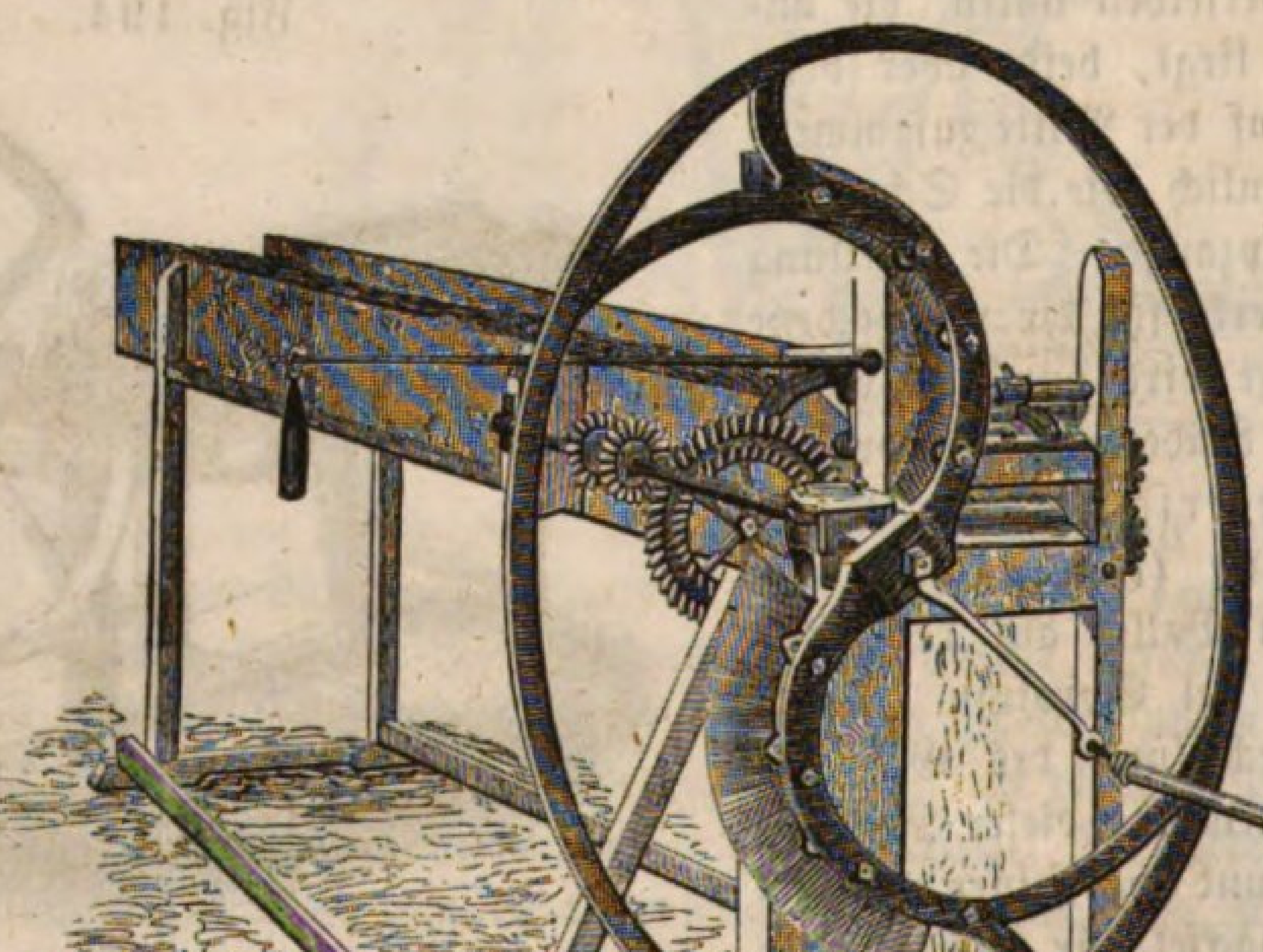
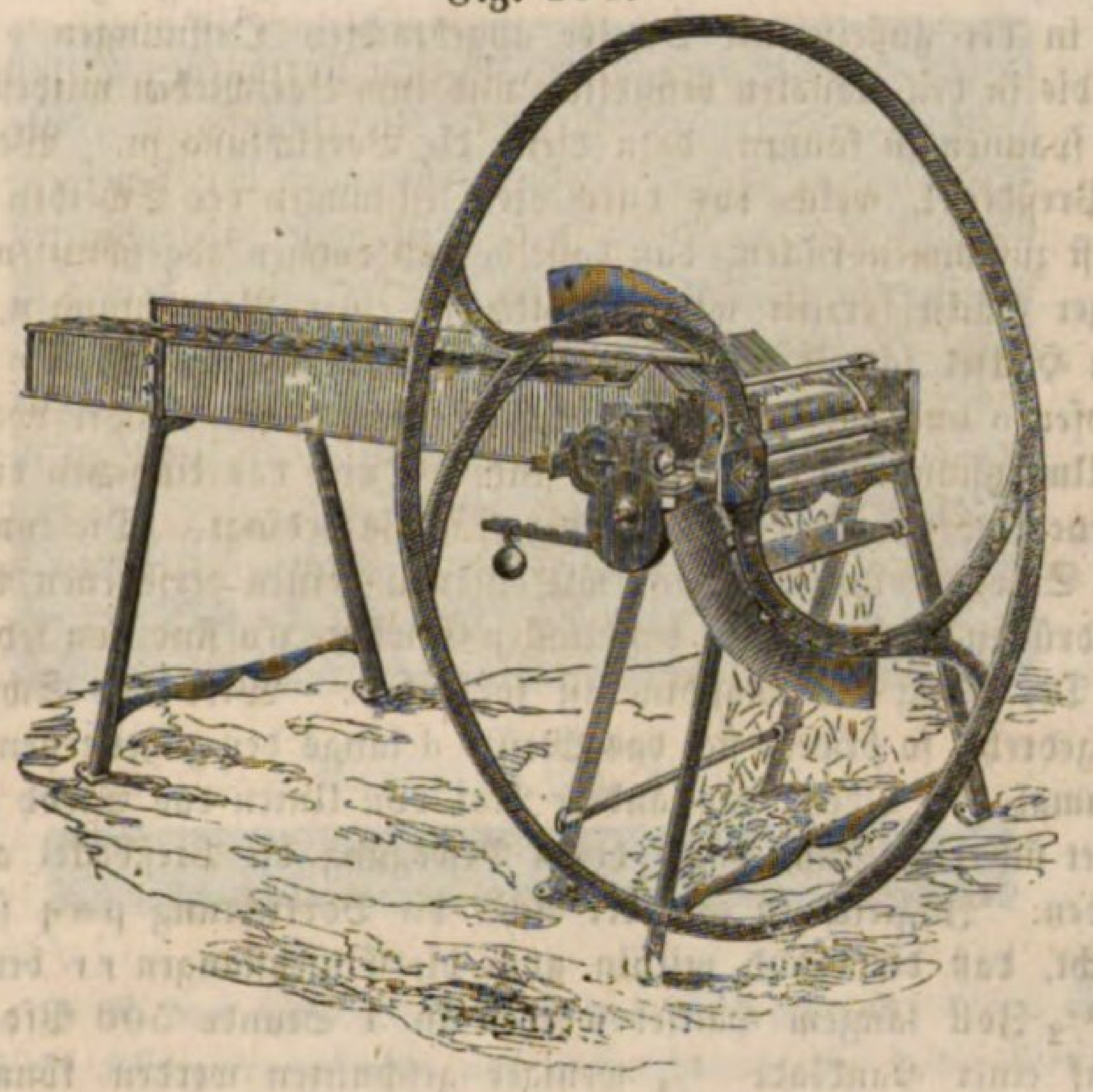


Fig. 196.



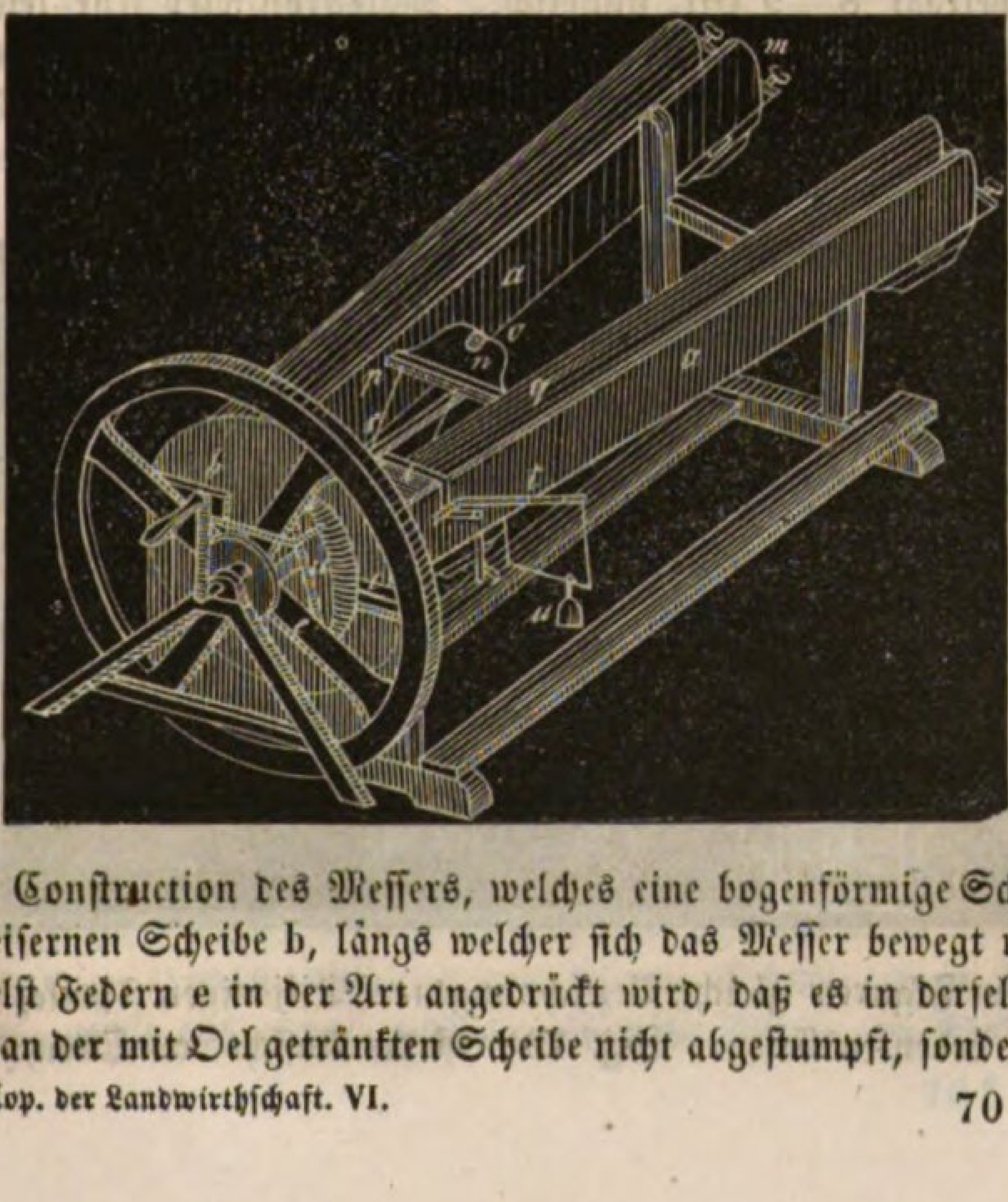
es sind in ihm 2 Messer angebracht. 15) Die Muskauer Häckselmaschine. Sie hat nur 1 Messer im Schwungrade und erfordert zu ihrem Betriebe 3 Personen. Die Maschinen sub 14 und 15 zeichnen sich durch Wohlfeilheit aus, lei-

Fig. 197.



sten dagegen aber auch weniger als die andern der bisher angeführten Häckselmaschinen. 16) Die steiermärkische oder Vonihr'sche Häckselmaschine (Fig. 198). Die Vorzüge und Eigenthümlichkeiten dieser Maschine bestehen in einer

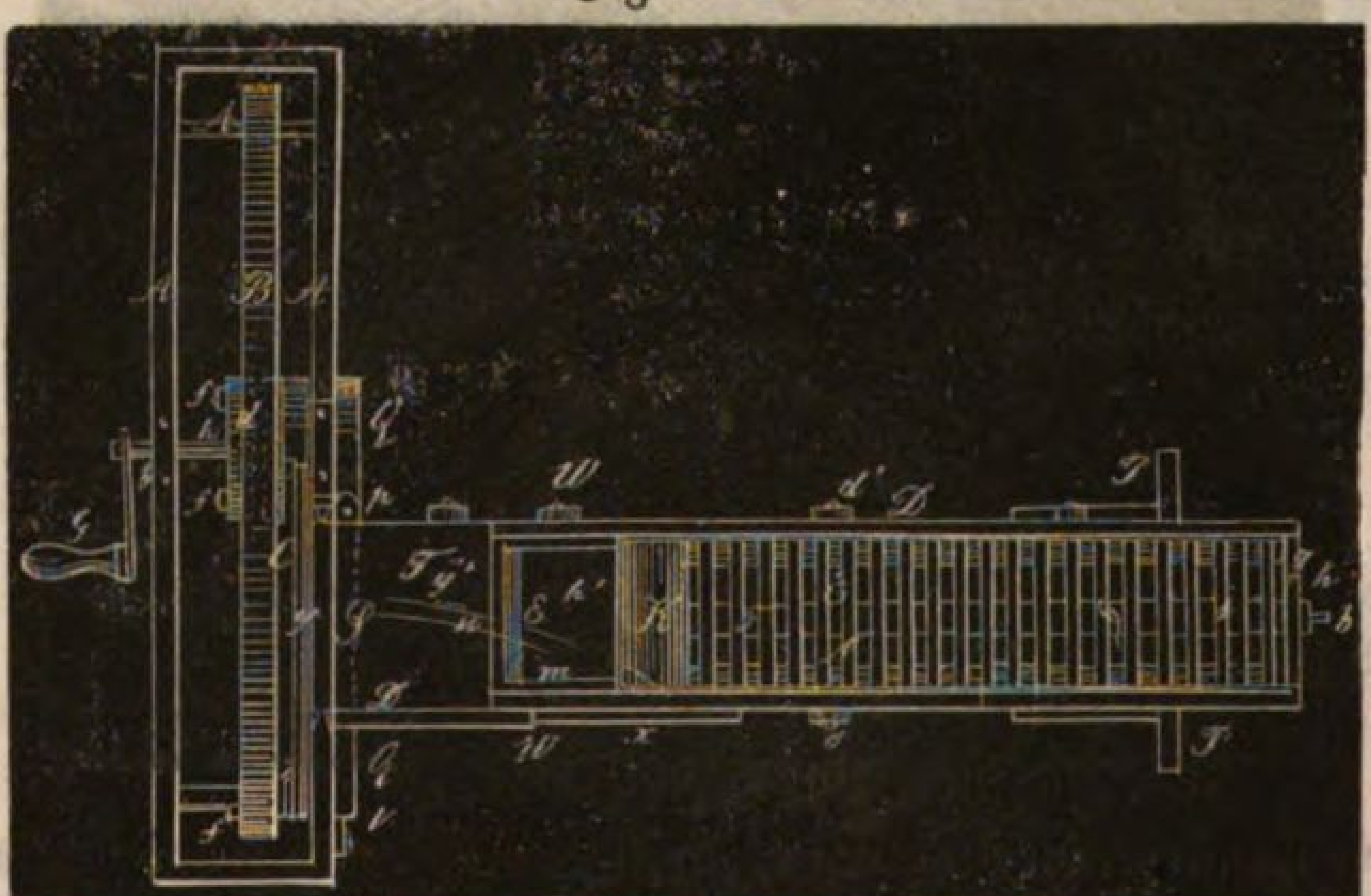
Fig. 198.



zweckmäßigen Construction des Messers, welches eine bogenförmige Schneide besitzt; in einer gußeisernen Scheibe b, längs welcher sich das Messer bewegt und an welche dasselbe mittelst Federn e in der Art angedrückt wird, daß es in derselben Richtung erhalten und an der mit Oel getränkten Scheibe nicht abgestumpft, sondern stets etwas

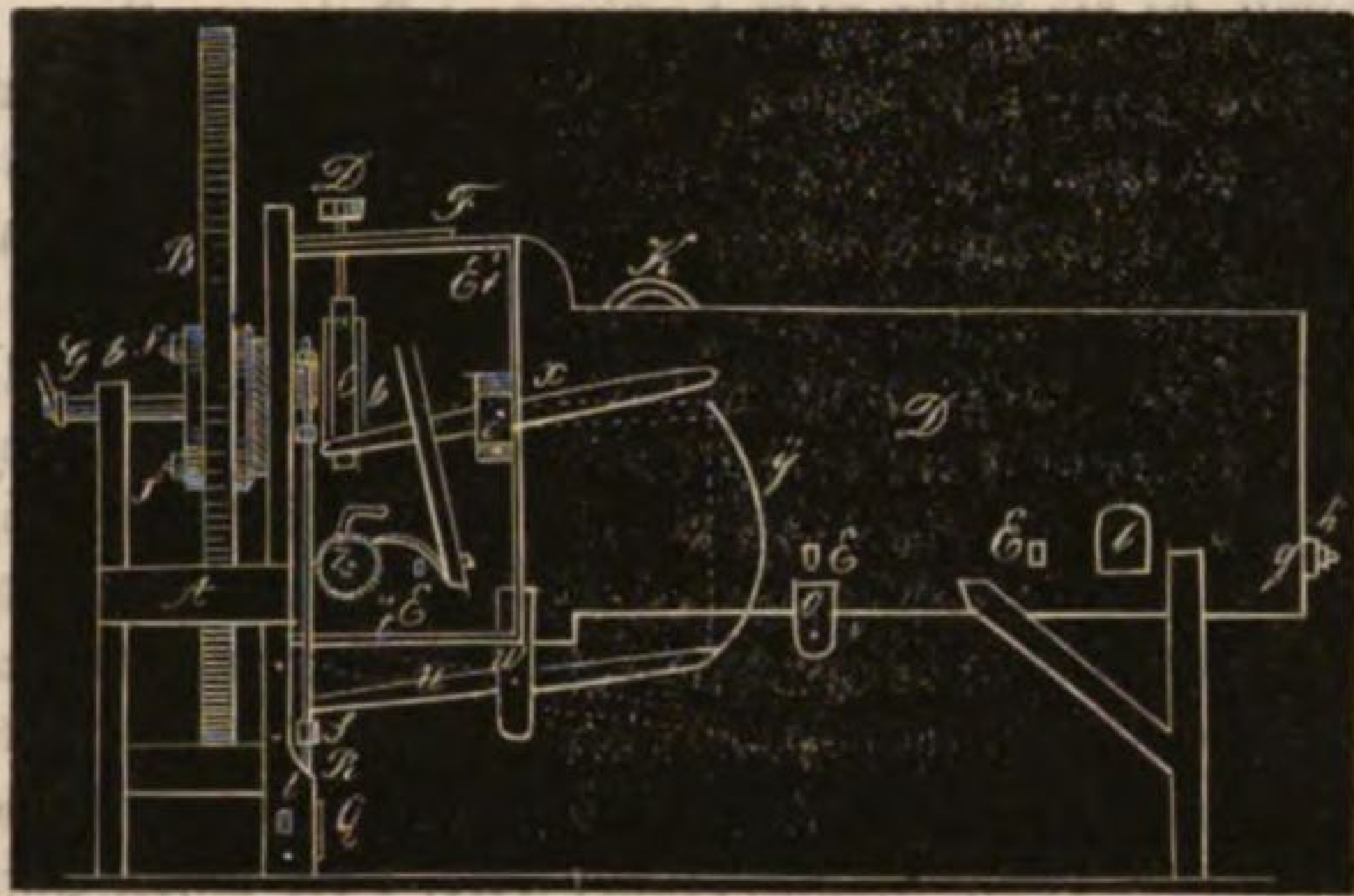
geschärft wird; in 2 Kanälen a a, in welche das Stroh eingelegt und durch die 2 viereckigen, in der gußeisernen Scheibe angebrachten Oeffnungen c vorgeschoben wird. Um die in den Kanälen befindliche und zum Vorschieben mitbestimmte Leinewand leicht spannen zu können, dazu dient die Vorrichtung m. Weitere Vorzüge sind die 2 Preßdeckel, welche das durch die Oeffnungen der Scheiben vorgeschobene Stroh so fest zusammendrücken, daß dasselbe vollkommen abgeschnitten und ein sehr gleichförmiger Häcksel erzielt wird; endlich in einer Vorrichtung n, um längern und kürzern Häcksel schneiden zu können. Das dreieckige Holz p o q bewegt sich in dem Zapfen o und hat vorn eine eiserne Leiste p q, in welcher Löcher zur Aufnahme der Umsetzstangen r r angebracht sind. Durch das Umsetzen dieser Stangen in verschiedene Löcher wird die Länge des Häcksels bedingt. Die zum Zusammendrücken des Strohs bestimmten und mit eisernen Leisten versehenen Walzen, sowie die zum Andrücken dieser Walzen bestimmten Gewichte u u sind von sehr guter Construction. Der Gang der Maschine ist folgender: Wird das Schwungrad mit der Kurbel gedreht, so bewegt sich das Messer d längs der gußeisernen Scheibe und schneidet einmal von Oben, das andere Mal von Unten das Stroh ab. An der Achse befindet sich eine Nuß, durch deren Bewegung die Preßdeckel auf- und abbewegt werden. Zugleich ist mit der Achse die Vorrichtung p o q so in Verbindung gebracht, daß diese und mithin auch die Einsetzstangen r r bewegt werden. Von $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll langem Häcksel werden in 1 Stunde 500 Pfd. geschnitten, während auf einer Handlade $^3/_4$ weniger geschnitten werden können; folglich verhält sich die relative Wirksamkeit der Maschine zur Handlade wie 4:1. Da jedoch die Maschine 2 Menschen zu ihrer Bedienung bedarf, so ist das eigentliche Verhältniß der Wirksamkeit 2:1. Bei der Länge des Häcksels von $1^1/_8$, $1^1/_2$, $2^1/_4$ Zoll ist die Leistung der Maschine in 1 Stunde resp. 670, 860, 890 Pfd. Häcksel. Das Heu wird bei 3 Zoll Länge ausgezeichnet geschnitten, und die Arbeitsleistung beträgt 8—9 Ctr. stündlich. Maisstroh wird sehr leicht und in beliebiger Länge geschnitten. 17) Die Nutterodt'sche Häckselmaschine (Fig. 199 und 200), einfach in der Bauart und sehr leicht zu behandeln. Gleiche Theile

Fig. 199.



haben in allen Figuren gleiche Bezeichnungen. Diejenigen Theile, welche braun angelegt sind, bedeuten Eisen. Fig. 199 ist die Ansicht von Oben, Fig. 200 die

Fig. 200.



Maßstab zu Fig. 200.

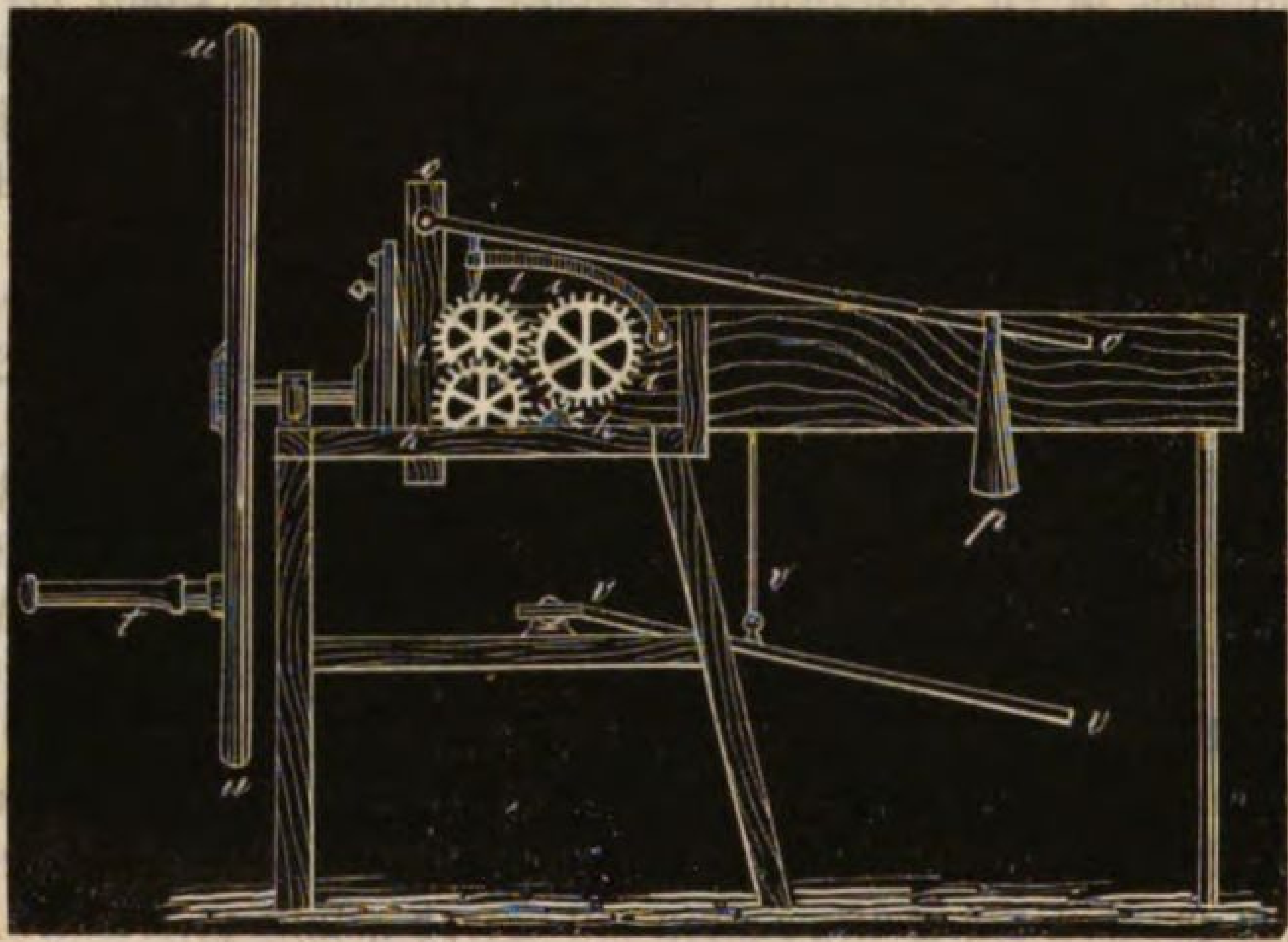


Seitenansicht. A ist das Vordergestell, B das Schwungrad, C ein Stück hartes Holz, an dem die Klinge eingelassen und aufgeschraubt ist, D die Seitenwände, E Querstücke zur Verbindung der Seitenwände, F Laufleisten, die auf den Querstücken E ruhen, G die Presse, H der Preßboden, I die vordere Walze über dem Stroh, K die hintere Walze über dem Stroh, L die vordere Walze mit den Erhöhungen zum Umtreiben der Leistenkette, M die hintere Walze zur Spannung der Leistenkette, N die untere Walze zum Tragen der Leistenkette, O hölzerne Pfannen zur Walze N, P der Bock, welcher die Seitenwände trägt, Q ein einarmiger Hebel aus geradgewachsenem, zähem Holze mit 2 Ausschnitten, welcher so viel Federkraft besitzen muß, um bei Ueberfüllung des Raumes unter der Presse mit Stroh, wo sich dasselbe nicht bis auf die durch die hintere Kurbel bedingte Weite würde zusammenpressen lassen, nachgeben zu können, R ein Gelenkstück, S das Querstück der Eisenstangen von unten, T die Eisenstangen, U der doppelarmige Hebel, V das Zapfenstück des Hebels, W die hölzernen Pfannen dazu, X die Winkelhebel, Y die Riemen, Z das Zahnrad, A′ der Sperrkegel, B′ der Fortleger, C′ der Schieber, D′ die Stellschraube, E′ die schwache Walze als Zapfen dienend, zur Verbindung der beiden Walzen I und K mit den Seitenwänden, F′ die Decke, G′ der Griff am Schwungrade, a die hölzernen Pfannendeckel für die Deckel des Schwungrades, b Schraubenbolzen, um die Pfannendeckel aufzuschrauben, c die Muttern dazu, in die aufrechten Stücke des Vordergestells eingelassen, d und e die vordere und hintere Scheibe zur Verstärkung des Kreuzes, f Schraubenbolzen zur Verbindung der Scheiben mit dem Kreuze des Schwungrades, zugleich zur Verbindung des Klingengestells mit der Scheibe, sowie am Kranze des Schwungrades. Die hintere Scheibe ist in ihrer Stärke um etwas mehr, als die Stärke des Klingengestells beträgt, ausgeschnitten. Da die Schraubenbolzen der bessern Haltbarkeit wegen in einer Linie liegen, welche die Holzfasern der Scheibe quer durchschneidet, so kann auch die Richtung der Kante des Ausschnittes der hintern Scheibe gegen den Lauf der Holzfasern keine willkürliche sein. g ist eine schwache Klinge von Stahl, h Schrau-

benbolzen, um die Klinge auf ihr Gestell aufzuschrauben; sie müssen sehr flache Köpfe haben, damit sie die Bahn nicht berühren, i Keile am Kranz und an der Scheibe des Schwungrades, hinter das Klingengestell geklemmt, um die Klinge genau nach der Bahn zu richten, k die Axe des Schwungrades, l eine Leiste von hartem Holz am Vordergestell angeschraubt, worin sich unten der Zapfen befindet, an dem sich der einarmige Hebel bewegt, m die vordere Kurbel, n die hintere Kurbel, o die Zugstange, die hintere Kurbel mit dem einarmigen Hebel verbindend, p die Pfannen für die Eisenstangen, q der obere Ansatz der Eisenstangen, r eine eiserne Schiene mit Oesen an beiden Enden; sie ist in die Presse eingelassen und aufgeschraubt und durch die Oesen mit den Eisenstangen verbunden; die Eisenstangen, das untere Querstück und die Presse als oberes Querstück bilden daher einen Rahmen, welcher durch die Verbindung desselben mittelst des Gelenkstücks mit dem einarmigen Hebel auf- und niederbewegt wird; s Muttern, mit welchen die Schiene r auf den Ansatz der Eisenstangen aufgeschraubt wird, t der untere Ansatz der Eisenstangen, u Muttern, um das untere Querstück gegen den Ansatz t zu schrauben, v v ein eiserner Doppelwinkel, welcher in die Kanten der Seitenwände und des Preßbodens eingelassen und aufgeschraubt ist und so die Bahn bildet, an welcher sich die Klinge herunterbewegt, w ein flachgewölbter Streifen starkes Eisenblech, an der hintern Kante des Preßbodens eingelassen und aufgeschraubt; er bildet eine Fortsetzung der Breite des Preßbodens und schneidet dicht mit der Leistenlatte ab, damit sich kein Stroh zwischendurch drängen kann, x ein schmaler Blechstreifen, mit der Hälfte seiner Breite in eine Fuge an der untern Seite der Presse fest eingeklemmt, die andere vorstehende Hälfte verrichtet die eigentliche Pressung, y eine Fuge in den Seitenwänden, zwischen welchen die Schiene der Presse auf- und niedergeht, z Schraubenbolzen zur Verbindung der Seitenwände mit dem Vordergestell, a' Zugfahne, in den Schieber eingestemmt und in eine Nuth, an der Spindel der Stellschraube befindlich, tretend, damit beim Auf- und Niederschrauben derselben der Schieber dieser Bewegung folgen muß, b' Nuthleisten zur Leitung des Schiebers, c' ein Backen von hartem Holz, auf die Seitenwand aufgeschraubt, mit einem Ausschnitt zur Aufnahme des Winkelhebels; in der Mitte dieses Backens befindet sich eine starke Holzschraube, welche den Zapfen bildet, woran sich der Winkelhebel bewegt, d' hölzerne Muttern zur Verbindung der Seitenwand mit den Querstücken E, an welchen sich die Schraube befindet, e' Gestell der hintern Walze, f' hölzerne Schraube in der Mitte des Querstücks der hintern Walze befestigt, g' Querleiste hinten an den Seitenwänden, durch welche die Schraube f' hindurchgeht, h' Mutter zur Schraube f', i' ein Stück Boden hinten zwischen den Seitenwänden, k' gewölbte Klappe, welche an der Kante des Bodens i' mittelst Lederchanieren befestigt ist, mit ihrer andern Kante sich lose vor die hintere Walze legt, um Gegenstände, welche durch Zufall auf die innere Seite der Leistenkette gekommen sein sollten, abzustreifen; sie fallen auf den Boden i' und können durch die Oeffnungen l' leicht entfernt werden, m' Seitentheile des Gestells der Walzen I und K über dem Stroh, n' breite Querstücke dieser Seitentheile, o' ein Streifen Leinewand, der die Querstücke n' beider Gestelle oben verbindet, damit nirgends eine Oeffnung bleibt, wo das Stroh hindurchdringen kann, p' Pfannen von starkem Bandeisen; sie sind in die Seitentheile der Gestelle eingelassen und aufgeschraubt, ihr vorstehender Theil reicht bis über die Mitte der Walzen, wo sie durch Holzschrauben im Mittelpunkt derselben mit den Pfannen verbunden werden. Die Holzschrauben bilden also die Zapfen.

Das Bandeisen ist an der Stelle, wo die Holzschraube hindurchgeht, etwas nach innen gekröpft und in die Stirnseite der Walze eingelassen, damit der Kopf der Schraube nicht vorstehe, und sich an den Seitenwänden reibe, q′ Lederchamiere zur Verbindung des doppelarmigen Hebels mit dem Querstück der Drahtstangen, r′ Gurte, s′ Leisten von hartem Holz, durch die Gurte zu einer Kette verbunden, t′ harte Leiste, welche die Schraubenmutter für die Stellschraube enthält, t″ Leisten von weichem Holz, mit t′ zu einer Stange verbunden, welche den Mechanismus größtentheils verschließt, so daß derselbe durch eine daran angebrachte Thüre verschlossen werden kann, u′ hölzerne Mutter zur Befestigung des Zahnrades, v′ Deckel von Blech, um die Löcher in den Pfannendeckeln zum Schmieren der Zapfen vor dem Hineinfallen des Staubes zu schützen, w′ Leistchen an den Seitenwänden, innen angeleimt, zum Tragen des Preßbodens, x′ flachgewölbte Querstücke an den Enden der Laufleisten, dieselben zu einem Rahmen verbindend, y′ Schnur am Gestell der vordern Walze befestigt und durch die Decke gehend, um beim Einlegen des Strohes die Walze heben zu können, z′ Bleigewicht am vordern Ende des Winkelhebels aufgeschraubt. Die Maschine erfordert zu ihrer Bedienung 2 Arbeiter. Einer hat den Raum zwischen den Seitenwänden mit Stroh gefüllt zu erhalten, das beim Anfange unter den Walzen I und K durchgesteckt und unter die Presse gebracht werden muß. Die Schnur y′ dient dabei zum Heben der vordern Walze. Der andere Arbeiter setzt hierauf das Schwungrad mittelst des Griffes der vordern Kurbel in Bewegung Da die hintere Kurbel n durch die Zugstange o mit dem einarmigen Hebel A und dieser wieder in seiner Mitte durch das Gelenkstück R mit dem untern Querstück S der Eisenstangen T verbunden ist, die Presse G aber das obere Querstück der Eisenstangen bildet, so müssen beim Niederbewegen der hintern Kurbel alle diese Theile, mithin auch die Presse, niedergehen und das zwischen ihr und dem Preßboden befindliche Stroh zusammenpressen. Wenn die Presse fast den tiefsten Stand erreicht hat, so fängt die Klinge an zu schneiden, und hat sie wirklich den tiefsten Stand erreicht, dann ist das Stroh fast durchschnitten. Die Linien e f und g h zeigen die beiden erwähnten Lagen der Klingenschneide. Die Kurbel steigt nun wieder, mit ihr der Rahmen, der durch die Verbindung des Querstücks S und der Presse G mit den Eisenstangen gebildet wird. Auf dem untern Querstück S ist das eine Ende des doppelarmigen Hebels U mittelst eines Lederchamiers befestigt, das andere Ende geht folglich nieder; durch den Riemen Y ist dieses Ende mit dem Winkelhebel X verbunden; derselbe muß deshalb ebenfalls dieser Bewegung folgen, wodurch der Fortleger B′ veranlaßt wird, die Walze L durch das an dessen Axe befindliche Zahnrad Z um einige Zähne herumzudrehen. In Fig. 200 ist die Lage der Maschinentheile S, U, X, Y und B′, wenn die hintere Kurbel senkrecht nach oben steht, herein punktirt. Die Umdrehung der Walze bewirkt durch die Leistenkette ein Vorschieben des Strohes um die erforderliche Länge über die Bahn. Durch die Stellschraube D′ kann die Länge des Häcksels genau bestimmt werden. Der Sperrkegel hindert das Zurückgehen der Walze. 18) Die Ustroner Häckselmaschine (Fig. 201), gefertigt in der Maschinen- und Ackerwerkzeugfabrik des Erzherzogs Karl zu Ustron bei Teschen. An der Achse befindet sich ein kurzes, konisches, verschiebbares Kammrad, welches in die Kämme der 3 concentrischen Räder eingreift und bewirkt, daß ein feiner, mittelfeiner und grober Häcksel geschnitten werden kann. An der Achse der 3 concentrischen Kammräder befindet sich auf dem entgegengesetzten Ende, also auf der rechten Seite der Häck-

Fig. 201.



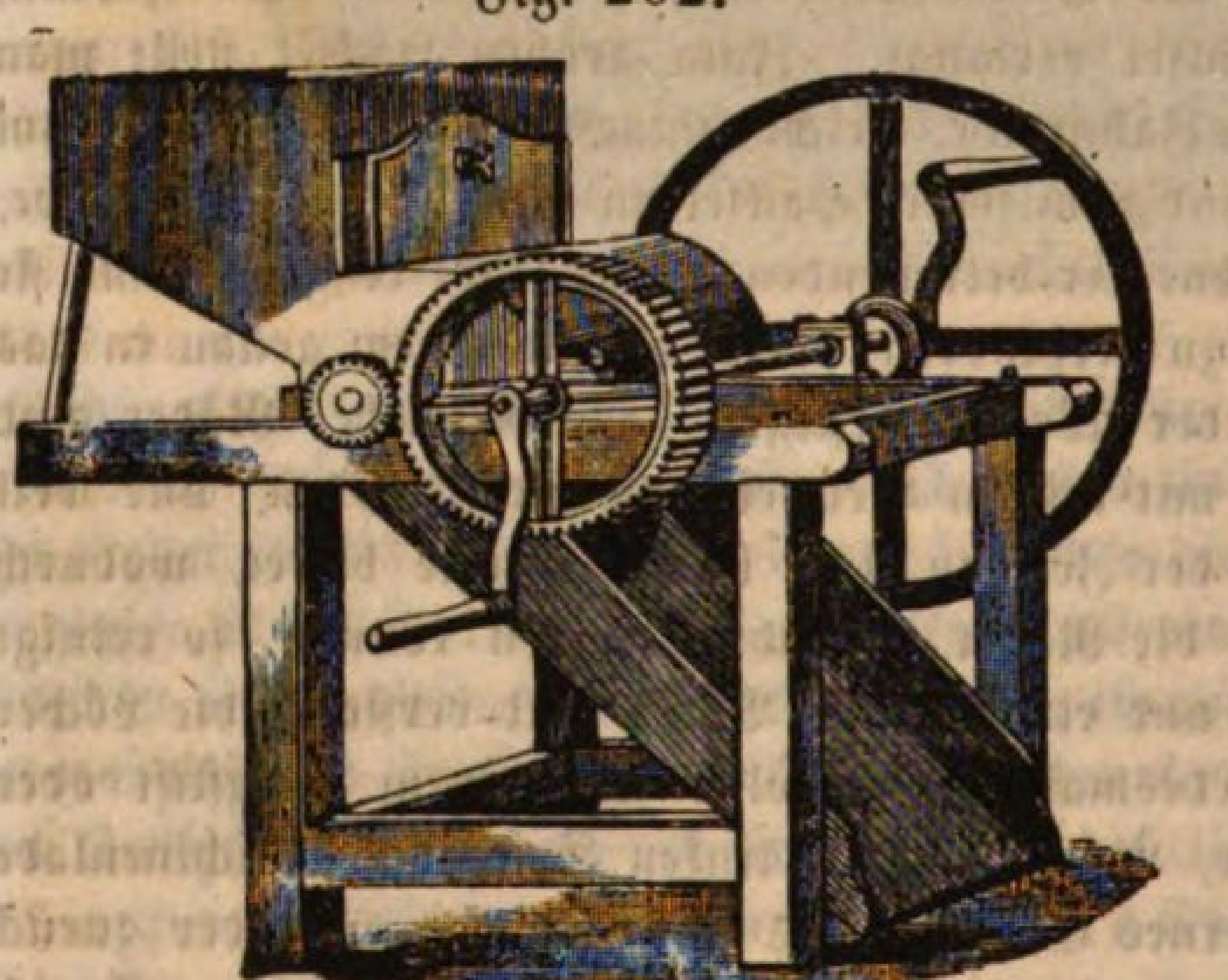
sellade, ein kleines Kammrad h, welches in die Kammräder i und k unmittelbar eingreift, wobei das Rad l durch das Rad k in Bewegung gesetzt wird. Durch die Bewegung der Kammräder k und l werden die 2 geriffelten gußeisernen Walzen bewegt; sie drücken das eingelegte Stroh zusammen und schieben es zugleich vor. Um den Druck dieser Walzen zu verstärken, ist ein langer Hebelarm o o angebracht, an welchem ein Gewicht p verschoben werden kann. Die 2 concaven Messer sind auf 2 eisernen Armen in der Art befestigt, daß ihre Schneiden mittelst Stellschrauben gegen die Lade gerichtet werden können. Die Bewegung geschieht mittelst der Kurbel t, welche an dem Schwungrade u angebracht ist. Um dem Arbeiter, welcher die Maschine bewegt, die Arbeit zu erleichtern, ist der Hebelarm o o angebracht, welcher durch den Fuß des Stroheinlegers bewegt und durch diesen die an der Achse a b angebrachte Kurbel w in Bewegung gesetzt wird. Beim Gebrauch dieser Maschine ist vor Allem darauf zu sehen, daß sie gleich und nach allen Seiten des Gestells wagerecht und fest aufgestellt werde, um jede Verrückung während der Arbeit zu verhindern. Es ist daher zweckmäßig, die Maschine auf ein festes Untergestell von gezimmerten, gut verbundenen Balken, worein 1 Zoll tiefe Lager für die Füße des Gestells eingemeiselt sind, aufzustellen. Das Untergestell muß mit der Setzwage genau wagerecht verbunden sein; der Raum um die so aufgestellte Maschine wird dann mit Spundbretern verschalt, damit die Arbeiter bequem stehen und die Maschine bedienen können. Bei der Aufstellung der Maschine ist ferner zu beobachten, daß die Getriebe und Zahnräder leicht in einander greifen; daß die Pfannen und die Welle des Schwungrades von der Rückseite gut eingeschraubt werden, jedoch nicht so fest, daß dadurch die Bewegung der Welle erschwert wird; daß die Messer an die Arme parallel mit dem Stahle an der Lade eingelegt werden und an diesen Stahl sanft streichen, aber an keinem Punkte anschlagen. Vor Beginn der Arbeit muß man sich davon überzeugen, indem man das Schwungrad ganz langsam dreht und beobachtet, ob die Messer an dem Ladenstahl leicht und sanft anstreichend herabgehen oder in denselben einschneiden. Wenn die Messer von der Stahlplatte an der Lade zu weit abstehen und deshalb an diese nicht gehörig strei-

chen, so geht das Schneiden schwer und nicht genau, und es bildet das nicht abgeschnittene Stroh einen Bart. Das Stellen der Messer geschieht durch die beweglichen Arme, indem sie auf der Welle des Schwungrades entweder zurück oder vorwärts geschoben werden, und durch die Stellschrauben, welche an die Messerarme selbst angebracht sind. Immer muß man beachten, daß die Messer zwar fest, aber ohne Krümmung und Spannung angebracht sind, weil sie sonst springen würden; sie müssen immer auf der erhabenen Seite geschärft werden, und diejenige Seite, womit sie an den Ladenstahl herabstreichen, darf nicht convex geschliffen sein. Zum Schärfen bedient man sich guter Wetzsteine und eines guten Stahls, indem man damit den entstehenden Draht von der Schärfe beseitigt. Das kleine konische Triebrad an der Welle des Schwungrades ist beweglich, kann daher so gestellt werden, daß es in jeder der 3 Zahnreihen des Zahnrades an der Lade eingreifen kann; es dient zur Abänderung des Häckselschneidens, je nachdem man groben, mittelfeinen oder ganz feinen Häcksel verlangt. Zum groben Häcksel stellt man dieses konische Triebrad an die erste Zahnreihe, welche zunächst an der Achse ist; zum mittelfeinen Häcksel an die zweite und zum feinen Häcksel an die äußerste Zahnreihe, immer aber so, daß es in die Zähne der betreffenden Reihe leicht eingreift und sie fortbewegt. Um das Wegrücken zu verhindern, wird es mit einem genau in das kleine Loch passenden Stifte an der Welle befestigt. Die Getriebe, Räder und Pfannen müssen von Zeit zu Zeit mit reinem Oele eingeschmiert werden, und weil sich der daran setzende Staub mit der Zeit zu einer harten Kruste bildet, wodurch die Pfannen abgenutzt und sogar die Räder beschädigt werden können, so reinigt man sie öfters mit heißem Wasser und einer harten Bürste und verstopft die Löcher über den Pfannenlagern nach jedesmaligem Einölen mit einem Holzstift oder Deckel. Auf den Arm der Wage, welche an der linken Seite der Maschinenlade befindlich ist, hängt man ein eisernes Gewicht und schiebt dieses entweder zurück oder vorwärts, je nachdem sich viel oder wenig Stroh in der Lade befindet. Durch dieses angehängte Gewicht wird das Stroh mehr oder weniger zwischen den Walzen zusammengepreßt, somit der Schnitt gleicher ausgeführt. Ein zu schweres Gewicht hindert aber das leichte Fortrücken des Strohes in der Lade. Das zu schneidende Stroh muß immer mit dem Wurzelende eingelegt und nach der Länge der Lade auseinandergezogen sein, damit ein Strohhalm den andern zwischen die Walzen einziehe. Am Besten ist es, wenn eine neue gleichmäßige Lage Stroh zwischen die obere und untere Schicht des im Zerschneiden befindlichen Strohes eingelegt wird, weil dies den Durchgang zwischen den Walzen erleichtert. Die Lage des Strohes muß immer gleich dick in der Lade ausgebreitet werden. Will man Heu, Wirrstroh oder Gras mit schneiden so legt man vorher immer eine dünne Schicht Langstroh in die Lade, wodurch das Fortrücken zwischen den Walzen erleichtert und ein gleicher Schnitt bewirkt wird. . Zwischen den Füßen des Gestells ist ein beweglicher hölzerner Hebel angebracht, der mit der Welle des Schwungrades in Verbindung steht. Er dient dazu, daß der Arbeiter, welcher das Stroh in die Lade schichtet, mit dem rechten oder linken Fuß darauf tritt, um dem Arbeiter am Schwungrade Erleichterung zu verschaffen.

II. **Kartoffel- und Rüben-Zerkleinerungsmaschinen.** Man unterscheidet verschiedene Arten solcher Maschinen: **Quetsch-**, **Reibe-**, **Schneide-** und **Stampfmaschinen**. Die **Quetschmaschinen** werden zur Zerkleinerung der gedämpften Kartoffeln angewendet. Es genügt hierzu eine

Maschine, unter deren Rumpf 2 gußeiserne Walzen angebracht sind, die mindestens einen Durchmesser von 14 Zoll haben müssen, weil sonst die Kartoffeln von denselben nicht angezogen werden. Dreht sie nun ein Arbeiter mittelst einer Kurbel um ihre Achsen, so fassen sie die Kartoffeln, zerdrücken sie und geben einen Brei. Die Menge Kartoffeln, welche 1 Arbeiter in einer Stunde zerquetscht, beträgt 10 Scheff., ein Resultat, welches genügend erscheinen dürfte, und weshalb von größern, schwerern und kostbarern Quetschwerken abzurathen ist, wenn man dieselben nicht zugleich in der Branntweinbrennerei (s. d.) benutzt. In diesem Artikel sind verschiedene Kartoffelquetschmaschinen beschrieben und bildlich dargestellt. Hier gedenken wir noch der Dean'schen Kartoffelquetschmaschine (Fig. 202). Dieselbe ist ganz nach deutschem Systeme gebaut, mit einer gewürfelten Walze versehen und verwandelt die Kartoffeln in einen festen, feinen Teig. Die Maschine kann durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt werden. — Die Reibemaschinen. Von denselben giebt es hauptsächlich 2 Constructionen: a) man befestigt um eine cylindrische Holzwalze reibeisenartig ausgeschlagenes Blech; b) man schneidet in eine cylindrische Walze in der Entfernung von je 1 Zoll Vertiefungen und setzt in dieselben schmale, sägenartig gekerbte Stahlblätter so tief hinein, daß nur die Zähne an der Peripherie hervorragen. Die letztere Construction verdient den Vorzug, denn durch den Gebrauch, und noch mehr durch das Hinzukommen fremder Körper tritt nothwendig Abnutzung ein, und das hat bei einer mit Blech beschlagenen Trommel den Nachtheil, daß die Reibe, wenn sie stumpf ist, mit einem neuen Ueberzug versehen werden muß, eine Arbeit, welche zeitraubend und kostspielig ist. Tritt dagegen bei der mit Sägeblättern versehenen Walze eine Abnutzung in dem Grade ein, daß deren Herausnehmen nöthig ist, so hat man nur die an beiden Enden befestigten Ringe abzuschlagen, die Blätter herauszunehmen und umzuwenden, da auf beiden Seiten Zähne eingefeilt sind, und es wird mithin dem Mangel in kurzer Zeit mit bedeutender Kostenersparung abgeholfen. Bei dem großen Nutzen des Reibens der Kartoffeln und Rüben (s. darüber den Art. Futterbereitung) würde die Verbreitung dieser Maschinen schon allgemeiner sein, wenn man nicht den Uebelstand gefunden hätte, daß sich die Reiber oder Zähne nach kurzem Gebrauch vollsetzen, mithin das Reiben aufhört. Zwar hat man diesem Uebelstande dadurch begegnet, daß man die Walze von Wasser umspülen läßt, also auf nassem Wege reibt, allein es ist dies, abgesehen von dem Kraftverlust, eine schmuzige, langsame Arbeit und wohl geeignet, das ganze Verfahren zu verleiden. Es ist daher wesentliche Bedingung, das Reiben auf trocknem Wege zu beschaffen, und man kann dieser Bedingung sehr wohl genügen, wenn man die Maschine nicht durch

Fig. 202.



einen Menschen, sondern durch irgend eine Kraft bewegen läßt, welche mindestens so groß ist, daß sie der Reibewalze eine 4mal größere Geschwindigkeit zu geben vermag, als die ist, welche 1 Mensch erzielen kann. Bei einer langsamen Bewegung verstopfen sich nämlich die Reiber, bei einer schnellen Bewegung dagegen wird nicht nur die Anhaftung der Masse verhindert, sondern dieselbe förmlich fortgeschleudert. Man braucht eine solche Maschine nur mittelst Riemenscheiben mit einem Göpelwerk in Verbindung zu setzen und dafür zu sorgen, daß, wenn das Pferd die Bahn 1 mal umkreist, die Reibetrommel 65—70 Umdrehungen macht. Bei dieser Geschwindigkeit erzielt man mit einer Walze von circa 14 Zoll Länge und 11 Zoll Dicke in 1 Stunde 12—14 Scheff. geriebene Kartoffeln oder Rüben. Maschinen dieser Art baut der Maschinenfabrikant Labahn in Greifswald. In neuester Zeit wurde auch die Handreibemaschine für Kohl-, Runkelrüben und Kartoffeln von Müller in Großeneichen bei Grünberg sehr empfohlen. Man rühmt von ihr, daß sie ihrem Zweck entsprechend und dauerhaft gebaut sei, und daß vorkommende Reparaturen leicht bewerkstelligt werden könnten; ferner nehmen sie wenig Raum ein, sind leicht transportabel und kosten nur 6 Fl. Kartoffeln und Rüben würden mit Leichtigkeit und gleichförmig zu einer fadenartigen Masse zerrissen, welche in sich nur sehr losen Zusammenhang habe, sich völlig weich anfühle und sowohl in trocknem Zustande unter Häcksel, als auch im Getränk zur Viehfütterung ausgezeichnet sei. Eine tropfenförmige Absonderung des Saftes, wie dies bei dem rotirenden Reibeisen der Fall sei, finde nicht statt. 42 Pfd. Rüben werden in 10 Minuten zerkleinert, während zur Zerkleinerung einer gleichgroßen Menge Rüben auf dem rotirenden Reibeisen 4fach so viel Zeit nöthig sein soll. — Die Schneidemaschinen sind die gewöhnlichsten Zerkleinerungsmaschinen. Eine derartige Maschine besteht der Hauptsache nach in einer Trommel oder Scheibe, in welcher gerade und wellenartige Messer angebracht sind, welche die Kartoffeln oder Rüben in so starke Stücke schneiden, als die Messer von dem zu zerschneidenden Körper abstechen. Von den Schneidemaschinen kommen verschiedene Arten vor. Die bekanntesten und besten derselben sind: 1) Die Labahn'sche. Statt der Holzscheiben sind gußeiserne Scheiben angewendet und kleine spitzige Messer in nur 1 Zoll Entfernung angeordnet, welche die Kartoffeln oder Rüben einschneiden, worauf dann folgende gerade Messer die eingekerbten Stücke abschneiden. Diese Maschine ist sehr dauerhaft und schneidet, von 1 schwachen Arbeiter bedient, in 1 Stunde 9 Scheff. Kartoffeln oder Rüben. 2) Auf einem Gestell a Fig. 203 und 204 von schwachen Balken dreht sich an einer Kurbel c ein Rad b, welches ungefähr 4 Fuß im Durchmesser hält. Um dem Rade Schwungkraft zu geben, muß dasselbe einen Eisenbeschlag haben. Es ist auf derjenigen Seite, von welcher es die Kartoffeln oder Rüben berühren, mit Bretern d beschlagen. Auf diesen Breterbeschlag sind 6 Schneideeisen e Fig. 204 aufgenagelt. Diese Eisen oder Messer gleichen den Schneiden an dem Gurkenhobel, sind etwa 1 Fuß lang, 4 Zoll breit und können aus abgebrochenen Sensen gefertigt werden. Hinter jedem Schneidemesser ist eine Oeffnung f Fig. 203, durch welche die Scheiben der Kartoffeln oder Rüben fallen. Dicht vor den Messern ist ein vorn, hinten und oben offener Kasten g Fig. 204 in so schräger Richtung angebracht, daß die hineingeschütteten Kartoffeln ꝛc. immer von selbst an die Messer hinanrollen, welche dieselben fassen und in dünne Scheiben zerschneiden. Am Boden des Gestells ist ein Schiebekasten i, in welchen die Scheiben fallen.

Fig. 203.

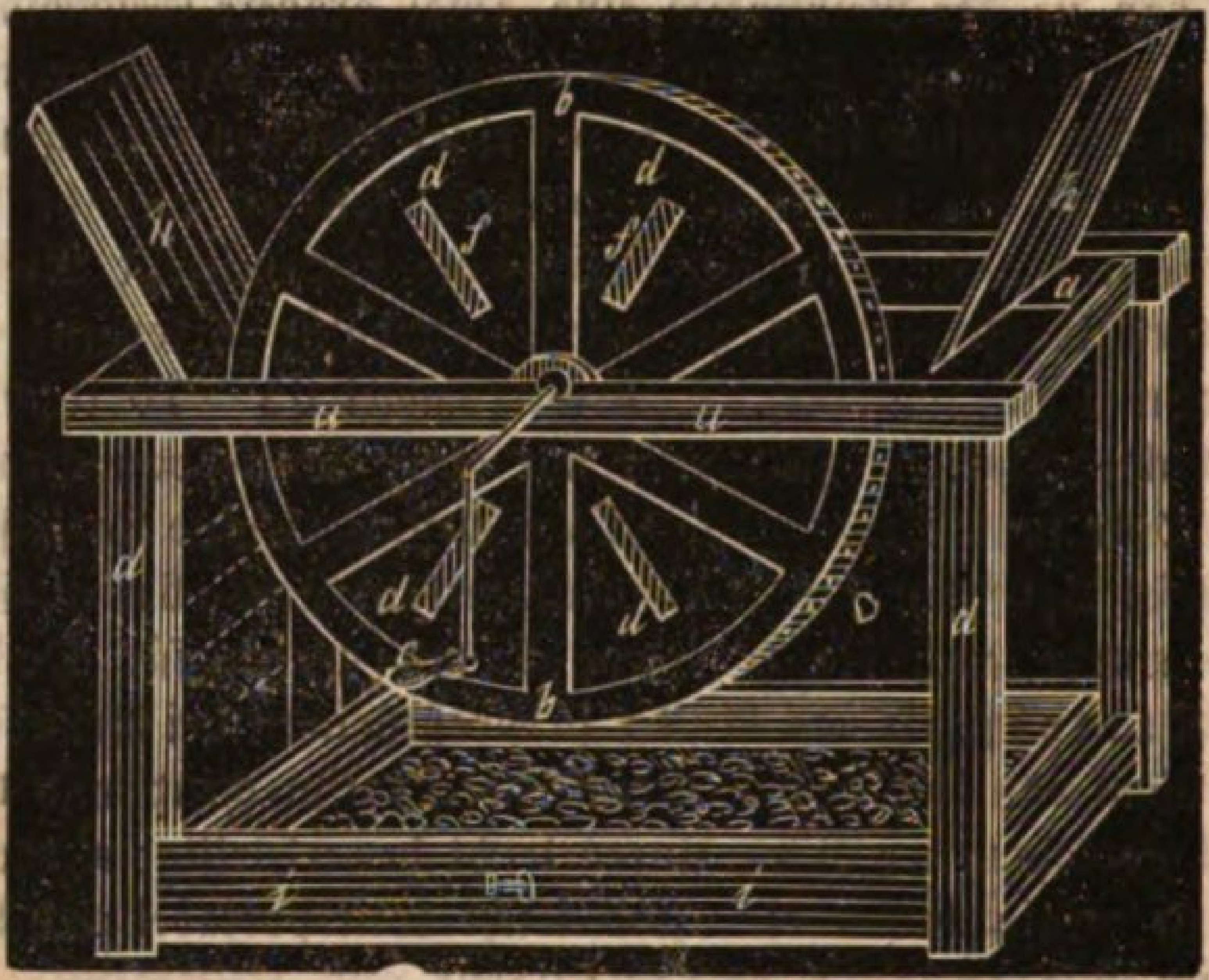
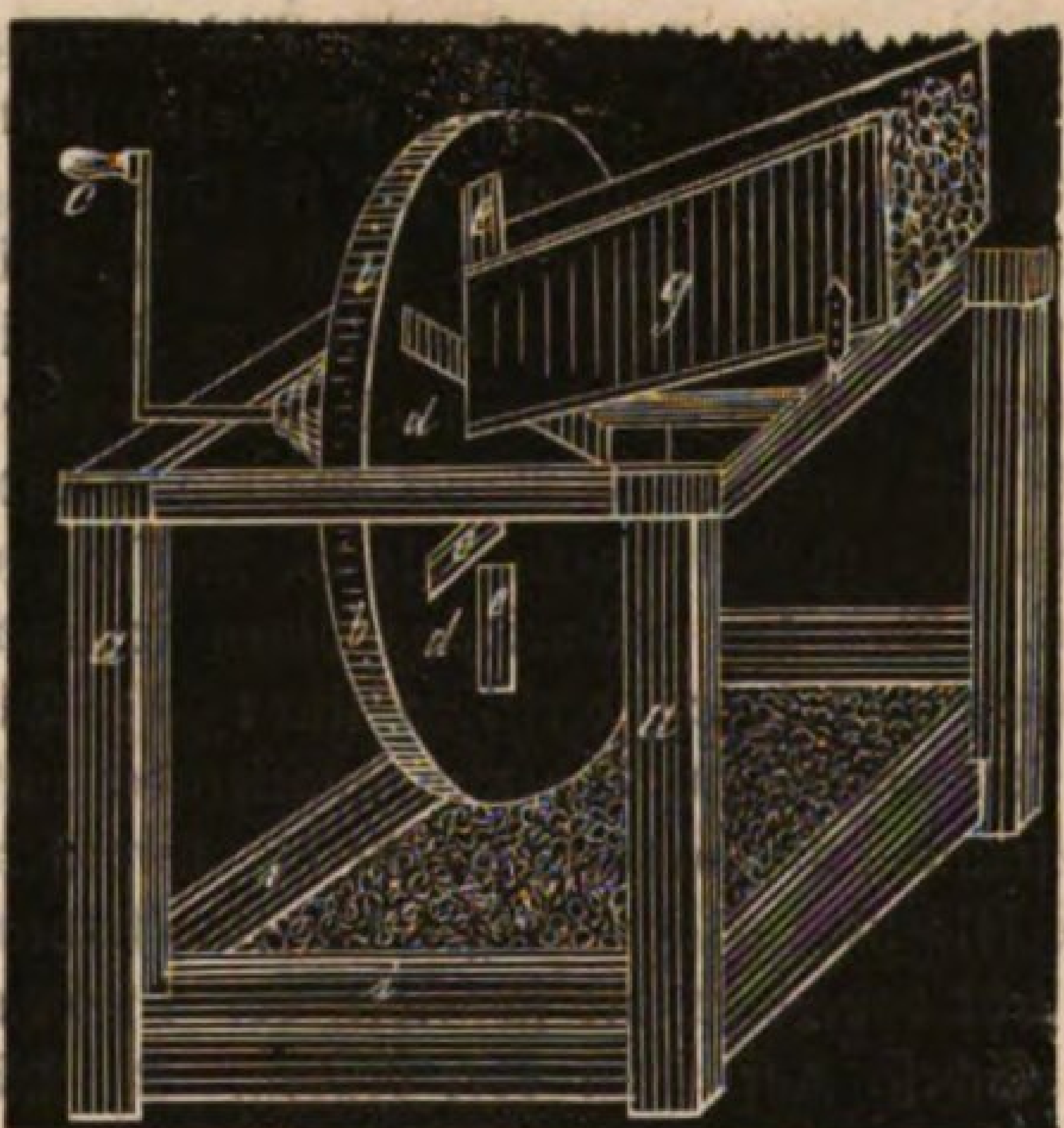


Fig. 204.



Damit dieselben von dem Umschwunge des Rades nicht fortgeschleudert werden, sind an beiden Seiten des Gestells ein paar Breter h angebracht. Diese Maschine leistet das 3—4fache dessen, was 1 Mensch mit dem Stampfeisen leistet. 3) Die Cylinder-Wurzelwerkschneidemaschine von

Fig. 205.



Weisse in Dresden (Fig. 205), einfach, dauerhaft, liefert vorzügliche Arbeit und ist sehr leistungsfähig. 4) Die Runkelschneidemaschine aus der Eisengießerei Golzermühle bei Grimma, von ganz neuer und höchst sinnreicher Construction. An den andern Maschinen dieser Art pflegt nämlich die Verkleinerung dadurch bewirkt zu werden, daß die Messer in Folge der Rotation die Rüben oder Kartoffeln zerreiben; bei der in Rede stehenden Maschine dagegen findet mehr ein Stoß der zu zerkleinernden Gegenstände gegen das Messer und somit ein eigentlicher Schnitt statt, der durch Anpressen noch verstärkt wird. Jener Stoß wird durch einen Stempel hervorgebracht, der abwechselnd vor- und zurückgeht und dadurch das im Kasten befindliche Zerkleinerungsobject schnell gegen die Giebelwand drückt, an welcher Messer neben einander in einer Entfernung, die der Größe der gewünschten Zer-

kleinerung entspricht, angebracht sind oder welche vielmehr aus diesen Messern besteht. Die Maschine ist einfach und leistungsfähig. 5) Die Kartoffelschneidemaschine von Trumpf in Blankenburg am Harz, sehr einfach, indem sie blos aus einem 3 Fuß langen und 15 Zoll breiten, nach beiden kurzen Seiten schräg zugehenden, auf 3 langen Füßen ruhenden Kasten besteht, in dem unten an einer Achse eine 10 Zoll im Durchmesser haltende Trommel oder Walze von Eisenblech durch eine Kurbel gedreht wird, welche 4 Zoll lange Messer zum Schneiden hat. Von diesen sind 2 ganz gerade, 2 aber bestehen aus 2 Reihen von 8 Stück gewölbten Messern, durch welche die eingelegten Kartoffeln zerschnitten werden und unten herabfallen. 6) Die Wurzelschneidemaschine von Manherz in Münzesheim im Badenschen, von der Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins geprüft, einfach und zweckmäßig befunden und mit einer Prämie bedacht. — Bei den vorstehend angeführten 3 Arten der Kartoffel- und Rübenzerkleinerungsmaschinen hängt die Leistungsfähigkeit wesentlich von dem Rumpfe ab. Sehr häufig findet man denselben oben bedeutend weiter als unten, welche Form aber sehr fehlerhaft ist, da hierdurch das zu schneidende Product sich in dem Rumpfe festsetzt und demnach nicht den Druck gegen die Scheibe oder Trommel ausübt, welcher wesentlich die Leistungsfähigkeit bedingt. Der Rumpf muß vielmehr unten mindestens eben so weit sein wie oben, und wenn ein solcher auch nicht so viel Masse faßt, so ist doch der Nutzen hinsichtlich der größern Leistungsfähigkeit der Maschine so bedeutend, daß jener Umstand keine Berücksichtigung verdient. Bei Reibemaschinen bringt man den Rumpf besser wagerecht an und drückt mittelst einer passenden Handhabe die eingelegten Rüben oder Kartoffeln an die Reibetrommel; zwar wird dadurch ein Arbeiter mehr nöthig, jedoch werden die dadurch verursachten Kosten durch größere Leistungsfähigkeit reichlich gedeckt. — Was schließlich die Stampfmaschinen anlangt, so haben dieselben folgende Construction: Es arbeiten 8 gewöhnliche Stampfen, wie man sie zum Stampfen der Oelsamen oder Lohe hat. Von diesen 8 Stampfen befinden sich je 4 und 4 in einem Kasten, dessen hintere Wand gerade im rechten Winkel, die vordere Wand aber schräg aufsteht. Jede Stampfe hat 3 Stampfeisen, die 9 Zoll breit und 12 bis 13 Zoll hoch sind. Die Eisen bilden unten in ihrer Schneide die Fig. 206, von der Seite angesehen die Fig. 207. Der Kasten ist unten im Boden 10 Zoll

Fig. 206.

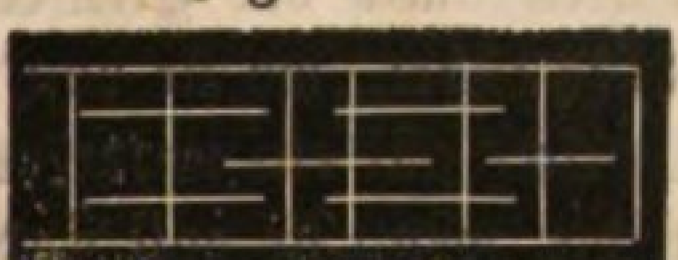
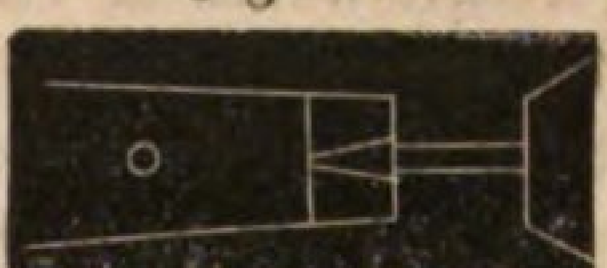


Fig. 207.

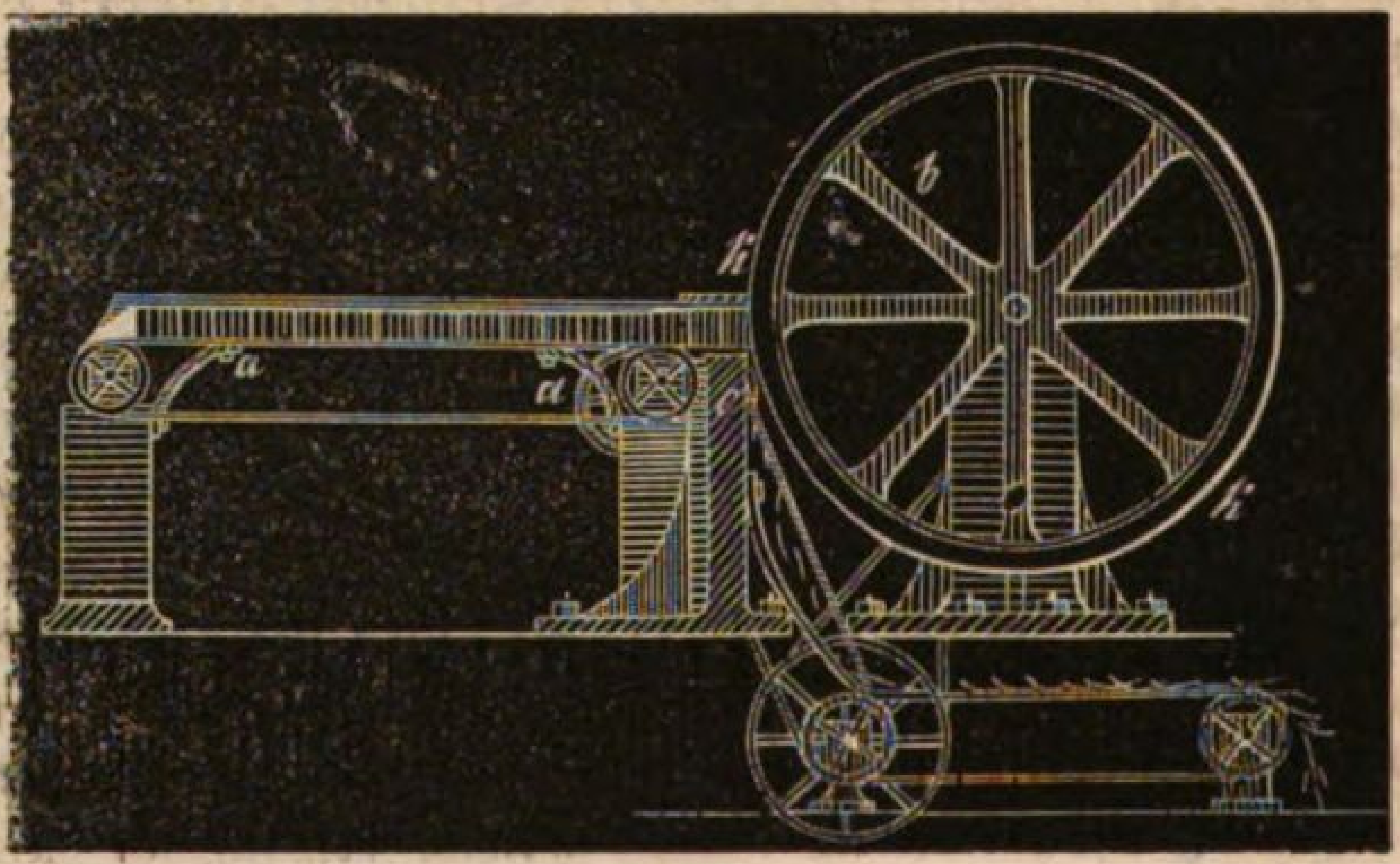


breit, damit die Eisen, wenn sie an den Boden kommen, Alles fassen und keine Rüben oder Kartoffeln auf den Seiten unverletzt bleiben. Sobald der eine Kasten voll Rüben &c. gewaschen ist, fangen die Stampfen an zu arbeiten; sofort wird der andere Kasten auf dieselbe Weise gefüllt, und es fangen dann auch die andern 4 Stampfen an zu arbeiten. Die Rüben &c. in dem zuerst gefüllten Kasten werden dann etwas umgerührt und sind nach 8—10 Minuten sehr fein gestampft. Die Stampfen werden nun aufgestochen, die Vorderwand des Kastens, welche unten mit Gerinnhaspen, oben mit kleinen Häkeln befestigt ist, wird heruntergelassen, und die gestampften Rüben &c. in eine untergesetzte Mulde gescharrt. Sind noch

einige größere Stücke darunter, so werden diese gleich beim Herausnehmen ausgesucht und in den andern noch arbeitenden Kasten geworfen. Während der erste Kasten geleert und wieder gefüllt wird, sind die Rüben ꝛc. in dem zweiten Kasten fertig gestampft. Auf diese Weise stampft man mit 1 Arbeiter und 2 Pferden in 1 Stunde 10—12 Scheff. Rüben oder 20 Scheff. Kartoffeln. Diese Stampfmaschine kann mit einem Roßwerk verbunden werden.

III. Holzspaltemaschinen. Um das Holz in möglichst dünne und kleine Scheite oder Späne behufs des Anfeuerns zu verwandeln, kann man sich zwar der Hände und Messer bedienen, doch ist dies eine aufhältliche und sehr angreifende Arbeit. Deshalb ist eine Maschine, welche diese Arbeit gut und wohlfeil verrichtet und zugleich die Späne in Bunde packt, gewiß willkommen zu heißen. In England ist eine derartige Maschine von Thomson und Elias construirt worden. Fig. 208 stellt den Längendurchschnitt dar. In den Umfang eines gußeisernen Rades b, das sich in Lagern zwischen einem Gestell dreht, ist eine Fuge eingegossen, auf deren Ränder die Schneiden k, 8 geschärfte Stahlblätter, aufgeschraubt werden. Vor diesem Rade befindet sich ein Kanal, dessen unterer Boden aus einem starken hanfenen Bande a besteht, das ohne Ende um 2 Walzen geführt ist und in Folge der Bewegung derselben die in den Kanal gelegten, mit der Hirnseite nach oben gerichteten 6 Zoll langen Holzstücke gegen das Rad führt, wo sie von den Schneiden in halbzolldicke Späne zerschnitten werden, welche auf ein unter dem Rade befindliches Führtuch und von da in Kasten fallen, die, wenn sie voll sind, zur Bundmaschine geschafft werden. Die Uebertragung der Bewegungen in der Schneidemaschine ist sehr einfach angeordnet. Das Rad wird entweder durch Drehung mit der Hand oder mittelst irgend einer Triebkraft durch Riemen umgedreht. Diese Riemen, auf Scheiben an der Welle des Rades und an der Welle der einen Walze des untern Führtuches, setzen dieses in Bewegung, und ein zweiter Riemenlauf trägt dieselbe auf die Zuführung der Holzstücke im Kanal über. Derselbe hat eine Oeffnung von etwa 3 Zoll, die mit der Breite der Fuge und somit auch mit der Länge der Schneiden übereinstimmt, woraus wieder folgt, daß die 6 Zoll langen Holzstücke möglichst in eine Breite von 3 Zoll gespalten werden müssen, zu welchem Zweck man sich einer einfachen Maschine bedient, welche ähnlich wie ein Fallwerk

Fig. 208.

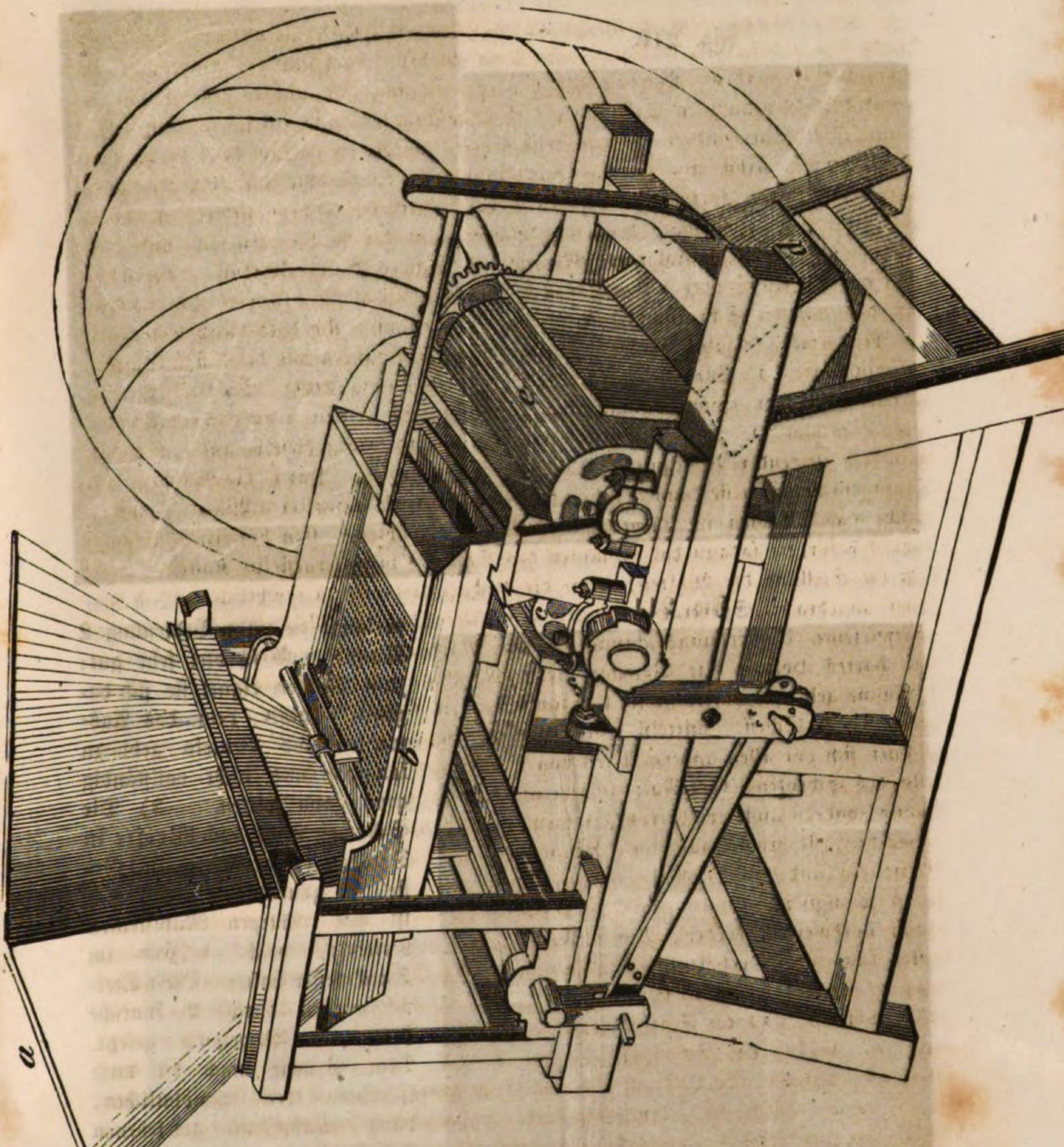


construirt ist und in dessen Katze oder Bär man scharfe Keile ansetzt, welche gerade die erforderlichen 3 zolligen Scheite herausspalten. — Eine andere Maschine zum Sägen und Spalten des Holzes ist die von Rée in Hamburg erfundene. Man soll mit derselben in 12—14 Stunden 80—100 Hamburger Faden Brennholz à 44 Kubikfuß 1—2mal sägen und dann in Stücke von $1^1/_2$ Quadratzoll spalten können, zu welcher Arbeit nur 1 Mann, 4—5 Knaben und eine Elementarkraft von 8—10 Pferden nöthig sein sollen. Ueber 2 parallel liegende, 8seitige, prismatische Walzen sind für den Fall, daß man das Holz nur in 2 Längen sägen will, 4 endlose Ketten mit flachen Gliedern gespannt, die so zu sagen einen sich immer wieder erneuernden Tisch zum Auflegen des Holzes bilden. Jedes zweite Kettenglied hat einen aufwärts stehenden, etwas vorwärts geneigten Arm, der mit dem Kettengliede einen Haken bildet, an welchen sich das Holz anlegt, wenn es gegen die Säge gedrängt wird. Die 4 Ketten, von welchen die mittlern beiden ganz nahe beisammen liegen, und zwischen welchen hindurch die Kreissäge ihren Schnitt macht, haben den Zweck, die beiden durch Abschneiden in der Mitte gebildeten Holzstücke zu unterstützen und zum Ende der Maschine zu führen, wo sie auf eine dachförmige Fläche fallen und durch die Neigung derselben weiter befördert werden. Soll das Holz in 3 Stücke gesägt werden, so sind 6 Ketten auf den Walzen erforderlich, so daß jedes der 3 Stücke auf je 2 derselben aufliegt. Ueber den endlosen Ketten, auf welche beständig ganzes Holz aufgelegt wird, befindet sich die Achse der Kreissägen, welche parallel zu den Walzen liegt, so daß die Sägen mit der Richtung der Ketten zusammenfallen, folglich zwischen je 2 Ketten hindurchschneiden können. Das Holz wird durch Gewichtshebel auf die Ketten während des Schneidens niedergedrückt und so vor Verschiebungen bewahrt. Die Kreissägen werden von einem Motor aus in rasche Umdrehung versetzt, und die Ketten führen das Holz den Sägen zu. Das auf dieser Maschine in beliebig lange Stücke abgesägte Brennholz wird hierauf auf die Spaltmaschine gebracht, deren Princip folgendes ist: Ein gußeisernes Rad von 8 Fuß Durchmesser, das aus einer cylindrischen Trommel mit hohen Rädern besteht, ist durch radial liegende Platten auf seiner Peripherie in Abtheilungen getheilt, welche förmliche Kästchen zur Aufnahme des Holzes bilden. In diese Kästchen wird das Holz so gestellt, daß dessen Fasern radial liegen. Das Rad hat eine horizontale Achse und dreht sich, durch Sperrklinken veranlaßt, nach jedesmaligem Spalten wieder so viel, daß das Holz die verlangte Dicke bekommt. Weil die Achse des Rades horizontal liegt, so kann nur in die obere Hälfte Holz eingelegt werden, welches dann nach dem Spalten von selbst herausfällt, sobald der Behälter, worin es sich befand, sich unter die Mitte der Achse herabdreht. Ueber dem Rade, dessen Achse in einem aus 4 hohen Säulen gebildeten Gestelle liegt, befinden sich 2 Excentrica, welche mittelst Zugstangen die in Führungen laufenden Beile auf- und abwärts bewegen, so daß das eine Beil das Holz parallel zur Achse spaltet, während das andere rechtwinkelig hierzu steht. Die Lager der Excentricumsachse, welche außerdem mit einem Schwungrade und Riemenscheiben versehen ist, befinden sich auf einer gußeisernen Platte, welche die obern Enden der 4 Säulen mit einander vereinigt. Damit das gespaltene Holz nicht an den Beilen hängen bleiben kann, gehen letztere durch Löcher in einer Platte, welche tangential zum Rade am Gestell befestigt ist und das an den Beilen hängende Holz beim Aufwärtsgehen derselben abstreift. Zwischen der letztgenannten Platte und der Oberfläche des Holzes muß so viel

Spielraum sein, daß allenfallsige etwas längere Holzstücke kein Zwängen verursachen können.

IV. Schrot- und Quetschmaschinen und Mahlmühlen. Dieselben haben den Zweck, Getreidekörner behufs der Viehfütterung und der Anwendung in technischen Gewerben, Knochen behufs der Düngung und andere feste Stoffe zu technischem Gebrauch zu zerkleinern. Wie wichtig es nicht allein für den Bierbrauer, Branntweinbrenner und Essigsieder, sondern auch für den Viehzüchter ist, im Hause selbst eine tüchtige Schrotmühle zu haben, die ihm ohne Umstände und große Kosten fortwährend seinen Bedarf an Getreideschrot liefert, ist längst anerkannt und gewürdigt; denn das Schroten in der Mühle verursacht nicht nur Zeit-, sondern auch in Folge des Metzens des Müllers Materialverlust. Berechnet man diese Verluste oder auch nur den letztern Verlust allein, so wird sich ergeben, daß das auf die Schrotmühle verwendete Ankaufkapital sich bald durch Ersparniß der Müllermetze bezahlt macht. In Nachstehendem führen wir die besten Schrotmaschinen an: 1) Die rheinische Schrotmühle (Fig. 209). Die Construction derselben ist sehr einfach, compendiös und sinnreich. Ein großer Trichter von Holz a nimmt die zu zerkleinernde Frucht auf und bringt dieselbe auf den in beständiger zitternder Bewegung gehaltenen Siebkasten b. Durch die Maschen des Drahtgeflechts fällt sie dann zwischen die beiden eisernen cannelirten Walzen c und e, welche das Schroten in eigenthümlicher Weise verrichten. Ein hölzernes Ablaufrohr d befördert sodann das Ablaufen des Schrotes in untergestellte Kasten. Bei f ist die Stellung der Walzen, sowie die Bewegung derselben ersichtlich. Das daselbst angebrachte Sperrrad verhindert eine Abweichung der Walzen von der ihnen angewiesenen Umdrehungsrichtung. Das Material an der Maschine ist Eisen und hartes Holz. Die Vorzüge dieser Maschine bestehen in Folgendem: Von 1 Manne gedreht schrotet sie in 1 Stunde bequem 6 Scheff., von 2 Personen gedreht 8—9 Scheff., mittelst eines Göpels bewegt 16—18 Scheff. Malz; sie zeichnet sich vor allen andern Arten von Schrotmühlen dadurch aus, daß sie während des Schrotens das Malz auch reinigt, und zwar nicht nur von Sand und Staub, sondern auch von Stroh, Steinen, Haferkörnern ꝛc.; sie braucht nicht geschärft zu werden; sie nimmt nur einen Raum von 7 Fuß Höhe, 6 Fuß Länge und 3 Fuß Breite ein und kann deshalb überall angebracht und leicht transportirt werden; sie ist so massiv und solid gearbeitet, daß Reparaturen erst nach vieljährigem Gebrauch nothwendig werden. Außer Malz schrotet diese Maschine auch harte Frucht, leistet dann aber verhältnißmäßig weniger. 2) Die Handschrot- und Mahlmühle von Fritzsche in Chemnitz (Fig. 210 u. 211). Fig 210 ist der Längendurchschnitt, 211 die Seitenansicht. a ist das Gestell der Maschine, b die Triebwelle, an welcher das Schwungrad c mit Kurbeln und das erste Triebrad d befestigt ist; dieses in Verbindung mit dem gleich großen Rade e treibt das Walzenpaar f, welche durch die Verbindungsräder g ungleiche Geschwindigkeit erhalten. Durch den Zubringer h gelangt das Getreide aus dem Rumpfe i zwischen die Walzen, welche dasselbe zerreiben und es den Steinen k und l zum weitern Zerkleinern übergeben. Das Rad m mit dem Steine l an einer Welle wird ebenfalls durch das Rad d in Betrieb gesetzt. Die Schraube n dient zur Stellung des in einem Schlitten liegenden Steines k. o das Zugpendel. p dient zur Regulirung des Einlaufs der Körner zwischen den Walzen. Die Maschine schrotet in 1 Stunde 24 Minuten 2 Scheff. Gerste; bei 3 Stunden 36 Minuten Mahlzeit sind dar-

Fig. 209.



aus zugleich 20 Pfd. weißes Mehl auszuscheiden. Zum Schroten von 2 Scheff. Roggen braucht man $3^1/_4$ Stunden, während man in 5 Stunden Schrot- und Mahlzeit noch 20 % des Bruttogewichts an Mehl erhält. Zum Schroten 2 Scheff. Weizens braucht man 2 Stunden 20 Minuten; bei 5maligem Aufschütten kann man in $7^1/_2$ Stunden 53 % des Bruttogewichts Mehl erhalten. Die Maschine

Fig. 212.

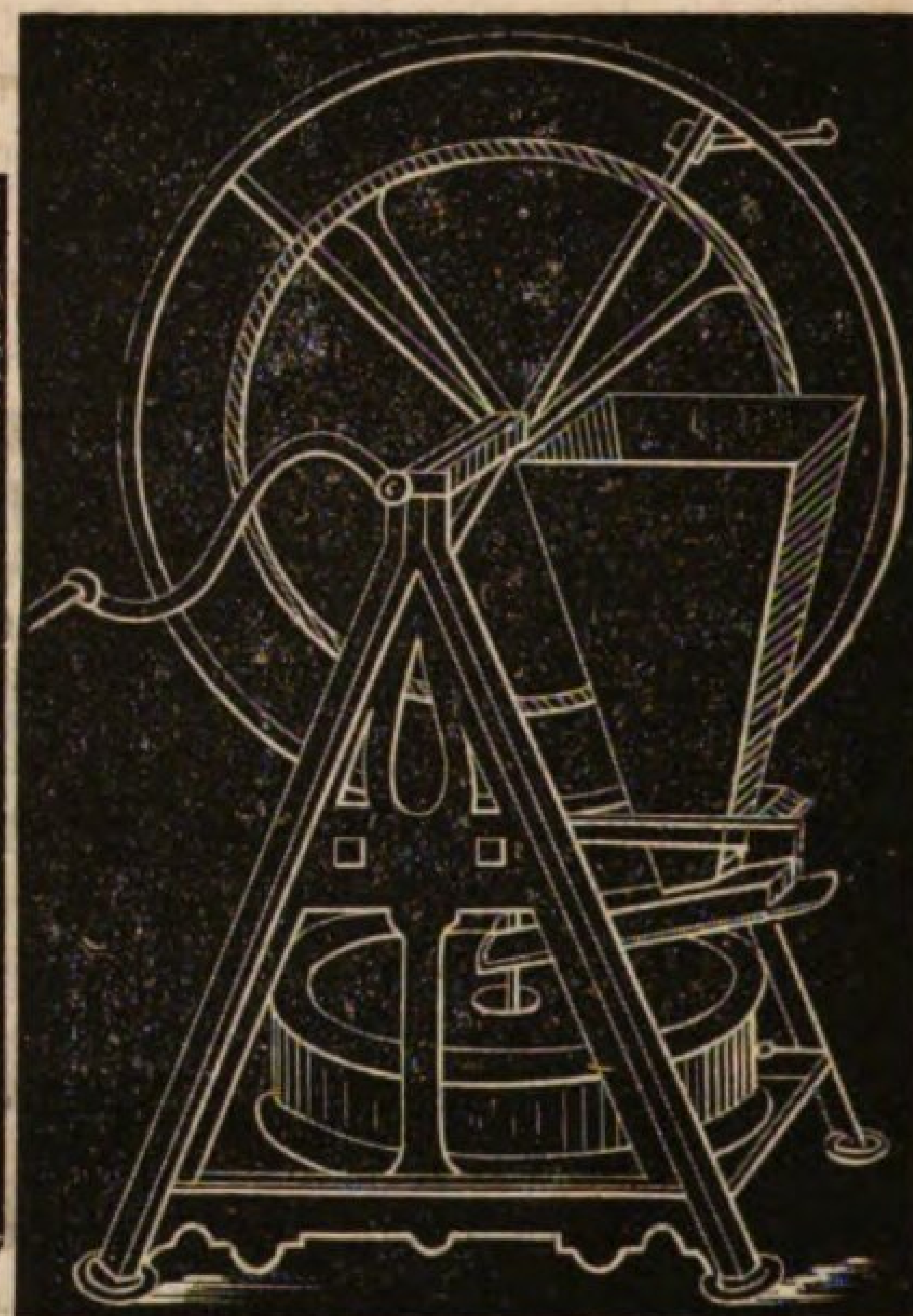


Fig. 210.

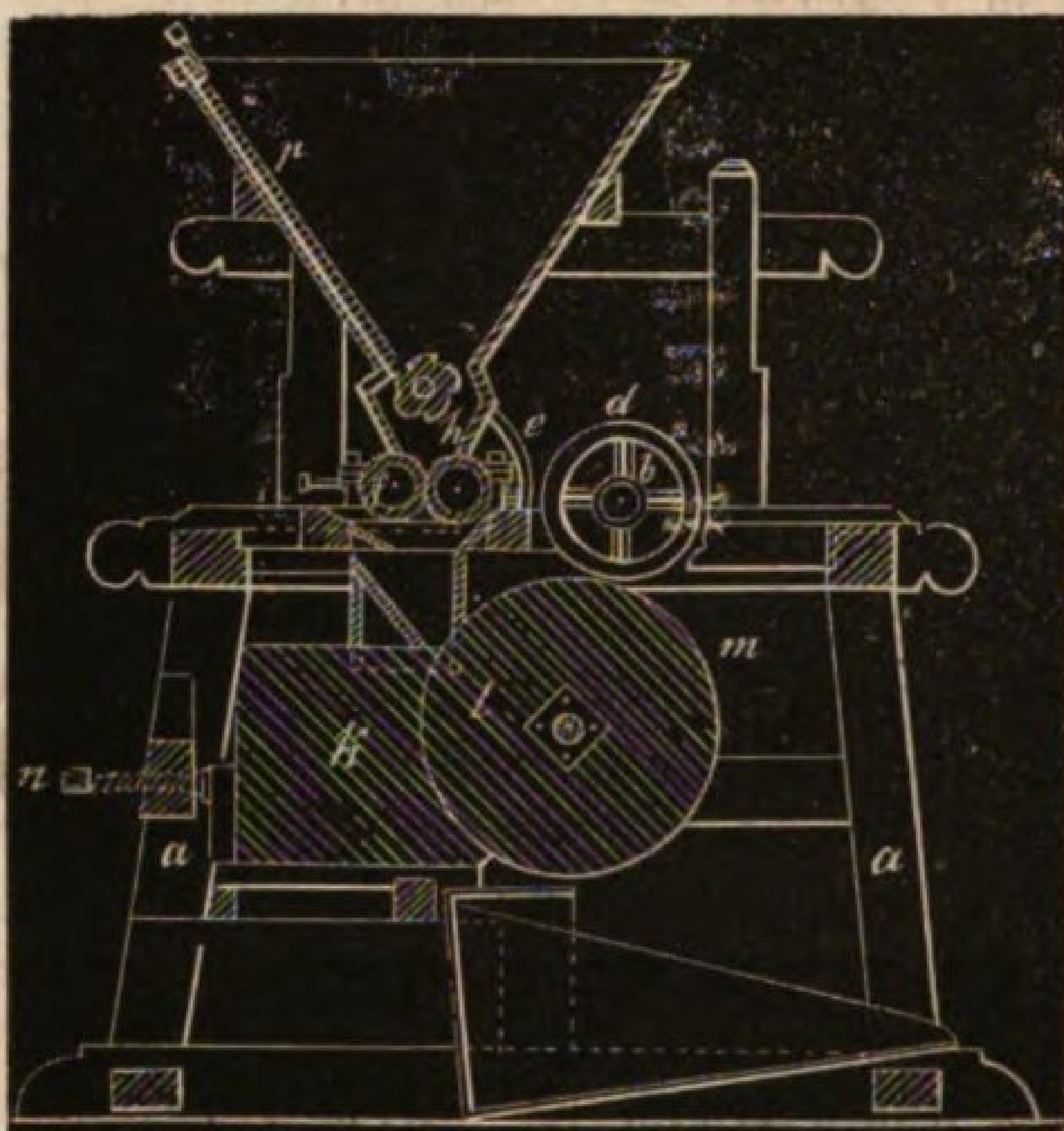
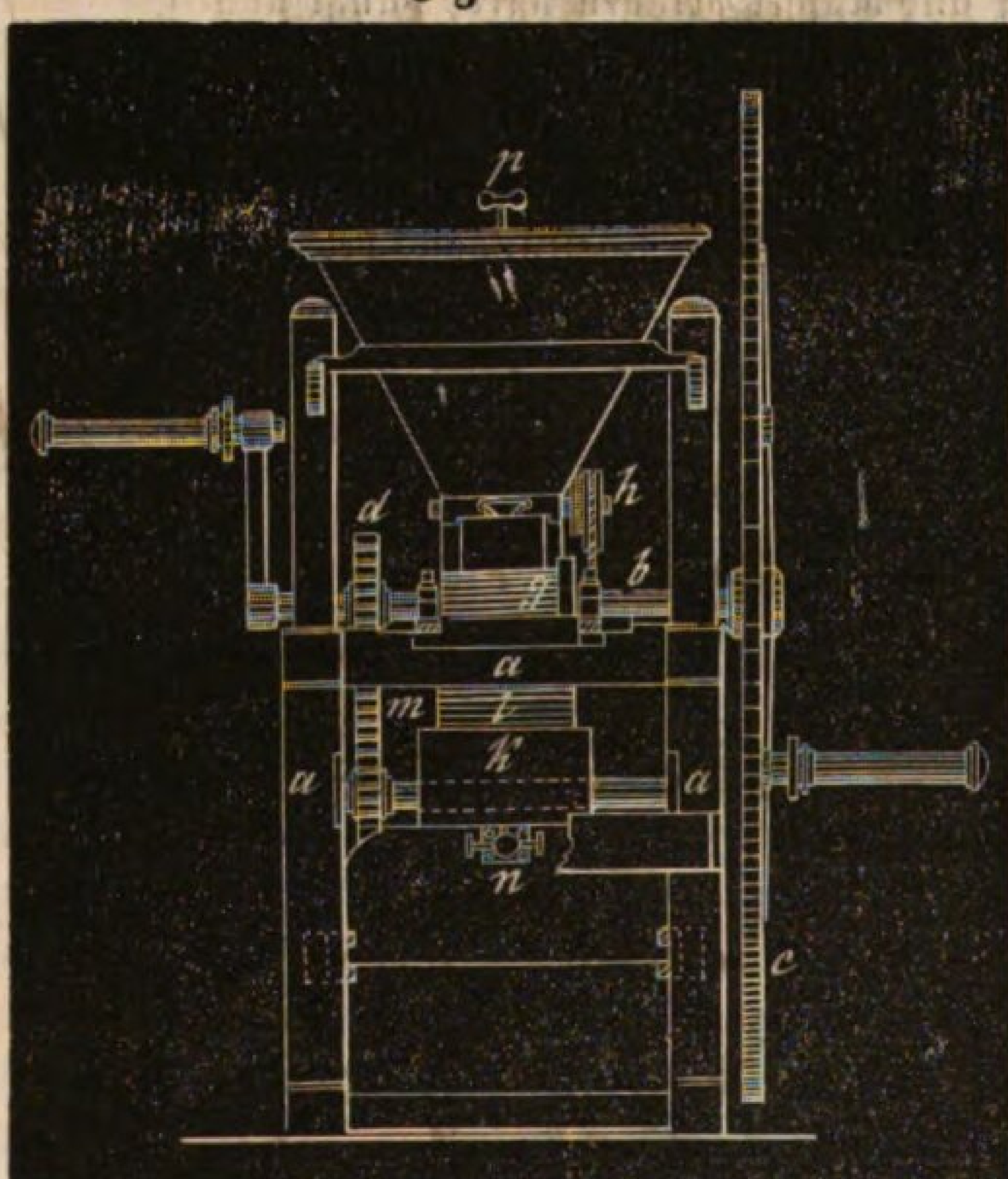


Fig. 211.



verlangt zu ihrer Bedienung 2 Männer und schrotet sehr gut; zum Mahlen eignet sie sich dagegen weniger, denn das Ausmahlen und Beuteln geht zu langsam und nicht vollständig genug von statten. 3) Die Schrotmühle von Weisse in Dresden (Fig. 212). Das Gestell ist ganz von Eisen. Sie ist mit richtigen Mühlsteinen versehen, welche 1 Elle im Durchmesser halten. Diese Steine werden durch 2 konische Räder in Bewegung gesetzt. Dem Princip nach ist diese Maschine den gewöhnlichen, durch Wasserkraft getriebenen Schrotmühlen mit horizontal umlaufenden Mahlsteinen ähnlich construirt. Form und Stärke der einzelnen Theile, die Verbindung derselben, sowie die ganze mechanische Anordnung zeigt sich als zweckmäßig; besonders gut gewählt für die Betriebskraft ist das Verhältniß der in einander greifenden Winkelräder, von welchen das kleinere auf dem Mühleisen, das größere auf der Kurbelwelle sitzt. Auch die Einrichtung zur Stel-

lung der Steine, welche hier in einer Senkung oder Hebung des Bodensteins besteht, zeigt sich weit zweckmäßiger, als die bei Wassermühlen übliche Stellung durch Senkung oder Hebung des Läufers mittelst des Mühleisens. Zum Betriebe der Maschine sind 2 Arbeiter nöthig, welche in 1 Stunde 24 Metzen mehlreichen Roggenschrot liefern. 4) Die Handschrotemühle von Tecklenburg in Leipzig, sehr einfach, aber leistungsfähig, da sie durch 1 Person betrieben in 1 Stunde 1 Scheff. Getreide oder Malz in klaren Schrot verwandelt, sehr wohlfeil ist, wenig Raum einnimmt und nicht leicht Reparaturen unterliegt, da sie ganz von Eisen ist. Die vordere Platte theilt sich unten in 3 Arme, welche mit Schrauben und Muttern versehen sind und zur Befestigung der Mühle an dem dazu erforderlichen Holzkasten dienen. Da, wo der trichterförmige Theil der Mühle endet, befindet sich die Welle, auf welcher die Mahlsteine befestigt sind. An dem äußersten Ende der Welle wird das Schwungrad und an dem entgegengesetzten Ende die Kurbel zum Drehen befestigt. Eben daselbst befindet sich auch die Stellschraube nebst der Vorrichtung, dieselbe festzustellen. Das Schwungrad hat 33 Zoll Durchmesser, der Kasten 26 Zoll Höhe. 5) Die Haferquetschmaschine von Hauschild in Berlin, nach englischer Construction, dient dazu, für alte Pferde und Fohlen die Haferkörner zu zerquetschen. 6) Die Schrot- und Mahlmühle von Vonihr in Gratz (Fig. 213). Das Princip, auf welchem diese Maschine beruht, ist das bei Kaffeemühlen längst erprobte. Eine Nuß d bewegt sich in einer runden, an den Seitenwänden concaven und aus gutem Stahl gefertigten Kapsel c c c c, mittelst welcher das Vermahlen des eingeschütteten Getreides erfolgt. Von der Größe des Raumes, welcher zwischen Nuß und Kapsel gelassen wird, hängt auch der Grad der Feinheit ab, bis zu welchem das Getreide vermahlen werden soll. Zur Regulirung dieses Raumes dient eine bei i angebrachte Schraube. Wird diese angezogen, so wird auch die Leiste e e, mithin auch die Achse m n gehoben und dadurch ein feineres Vermahlen bewirkt. a ist die Gosse, b die Zuleitungsfläche, e eine hölzerne Umhüllung der Kapsel, c c c c das Sieb, h die Ausmündungsrinne, i die Stellschraube, k das hohle Postament, in dem sich das an der Achse m n angebrachte Schwungrad l l herumbewegt, q das gußeiserne Rad, welches bei s eingreift und

Fig. 213.

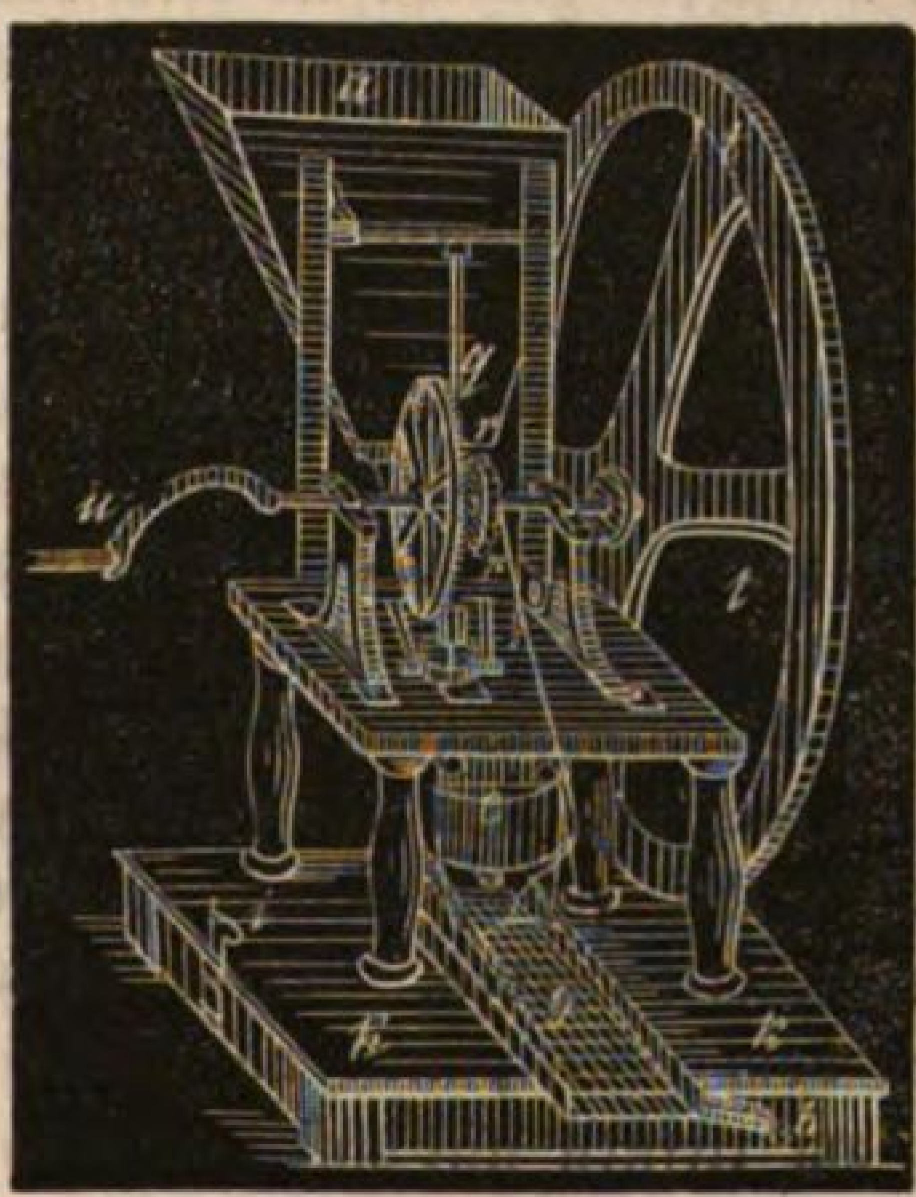
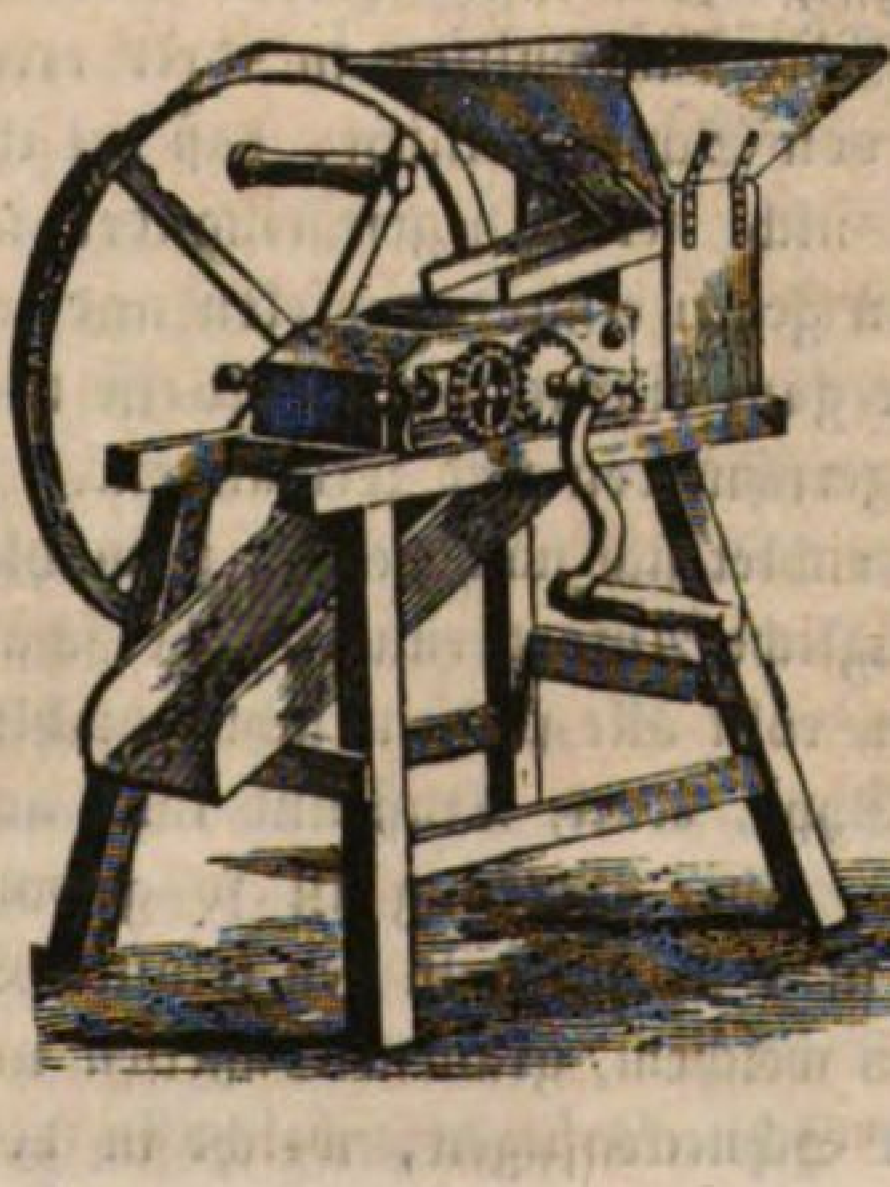
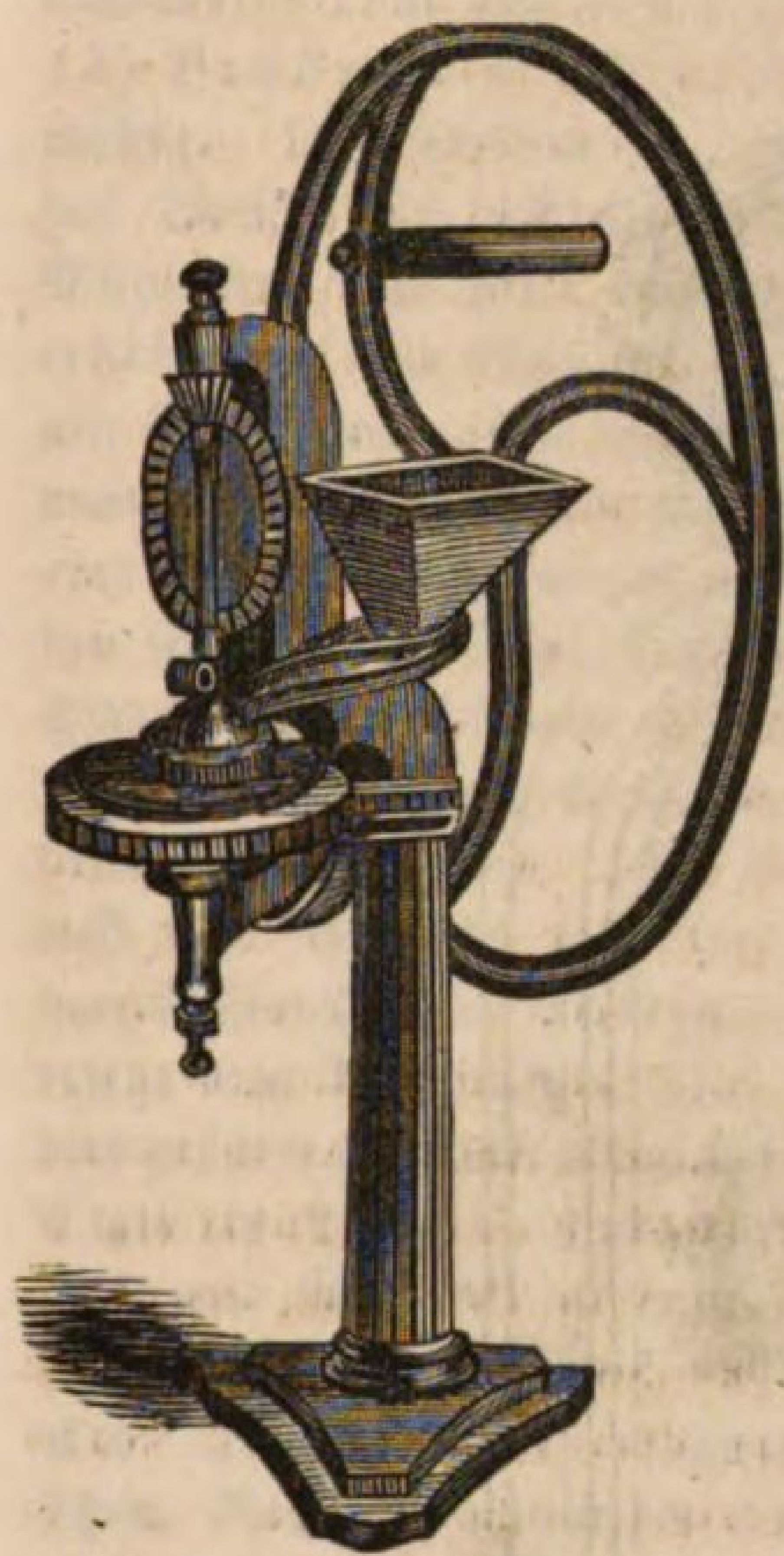


Fig. 214.



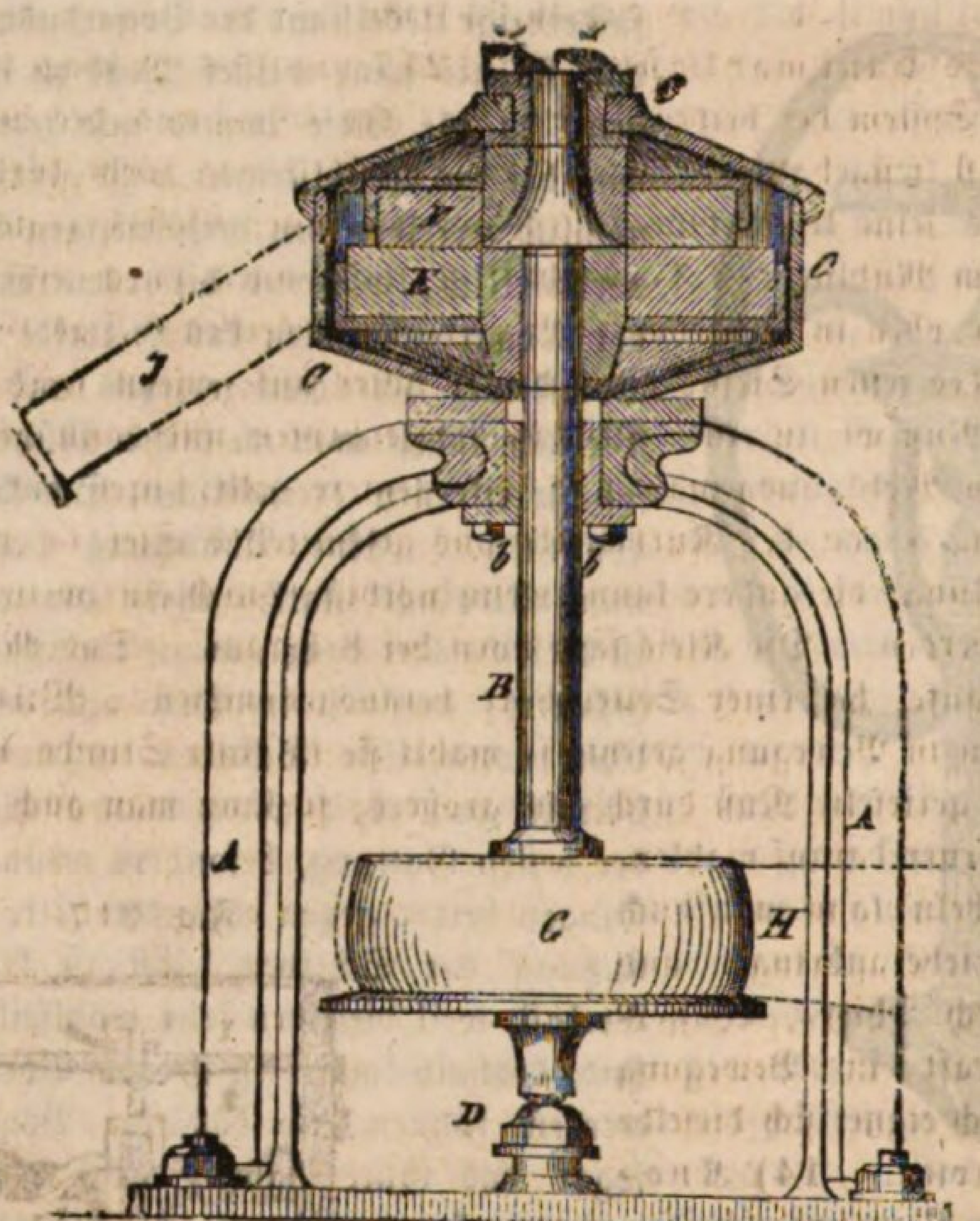
die Achse m n, mithin auch die Nuß d in der Kapsel c c c c bewegt, r eine doppelgekerbte Scheibe, die eine zitternde Bewegung bei der Umhüllung e und dem Siebe g hervorbringt, t das Schwungrad und u die Kurbel. Die Maschine schrotet in $1^1/_2$ Stunde 1 österreichische Metze Getreide, und vermahlt dieselbe fein in 7 Stunden. 7) Dean's Handschrotemühle (Fig. 214), zweckmäßig construirt, sehr dauerhaft, weil ganz von Eisen, und besonders leistungsfähig. 8) Die Schrotmühle von Aleiter in Mainz. Dieselbe ist ganz von Eisen, und zwar Schwungrad, Untergestelle und Zapfenlager von Gußeisen, Walzen, Achsen und Schrauben von Schmiedeeisen. Die Walzen sind der Länge nach mit eingehobelten Furchen versehen, und da eine jede in der drehenden Bewegung eine verschiedene Schnelligkeit hat, so werden die Körner nicht zerquetscht, wie dies zwischen den Mühlsteinen geschieht, sondern zerschnitten, und da durch Stellschrauben die Walzen mehr oder weniger angestellt werden können, so kann man nicht nur alle Getreidearten schroten, sondern auch die Feinheit des Schrotes bestimmen. Durch die Kraft eines Mannes kann bequem in 1 Stunde 1 hessischer Malter Malz, härtere Getreidearten die Hälfte weniger geschroten werden. 9) Die Schrotmaschine von Eckard in Zedersdorf bei Koburg, entspricht allen Anforderungen sowohl in der innern Construction, als auch in der äußern Form und in der Leistungsfähigkeit. 10) Die Schrotemühle von Sünderhauf zu Lützkewitz bei Zeitz, hat sehr harte Steine und liefert, durch 2 Männer in Bewegung gesetzt, in 1 Stunde 1 Scheff. gut geschrotene Gerste. Die Maschine hat auch einen Mehlabsonderungsapparat. 11) Die Bogardusmühle oder excentrische Mahlmühle (Fig. 215 u. 216). Fig. 215 giebt eine perspectivische Ansicht, Fig. 216 zeigt die wesentlichsten Theile der Maschine im Durchschnitt. Das Wesentliche der Bauart besteht darin, daß nicht ein beweglicher Stein sich auf einem festliegenden Mahlsteine, sondern daß sich beide Mahlplatten (nicht Steine) mit fast gleicher Geschwindigkeit um ihre Mittelpunkte drehen, welche ungefähr um den fünften Theil ihres Halbmessers von einander abweichen. Nur eine dieser beiden Platten wird direct durch den Treibriemen oder eine sonstige Triebkraft in Bewegung gesetzt; diese theilt durch die Reibung, die das zu zermalmende Material ausübt, der andern Platte die Bewegung der Umdrehung mit, und letztere nimmt also, mit fortgeführt und sich in gleicher Richtung drehend, thätigen Antheil an dem Zermalmen der Stoffe. Die Mahlscheiben bilden sowohl mit ihren geraden als kreisförmigen Furchen und Einschnitten in ihrer excentrischen Gegeneinanderstellung solche Kreuzungen von Schneidelinien, daß bei ihrer Drehung, wo die Scheiben und spröden Körper nicht selbst gegen einander in zermalmende Thätigkeit treten, diese wie Scheeren gegen einander wirken und jeden Körper, welcher Art er auch sein möge, auf eine ganz eigenthümliche Weise in stets wechselnder Richtung zerquetschen, zerreiben, zerschneiden und zermalmen. Die Richtung und Tiefe der Einschnitte oder Kerben richtet sich nach den zu zermahlenden Stoffen. Die Bogardusmühle erfüllt alle mögliche Anforderungen; sie schält Reis und Getreide, ohne die Körner zu verletzen, rollt alle Hülsenfrüchte, mahlt Getreide, Knochen, Kohlen, Granit, Quarz, Kies, Gyps, Kalk, Traß und kann auch zum Reiben von Kitt und Farben benutzt werden. Ihre Wirkung ist so gewaltig, daß 1 Ctr. eigroße Stücke Granit und Quarz in 4 Minuten in den feinsten Sand verwandelt werden. Die Mahlscheiben sind von weichem, grauem Gußeisen und haben vom Mittelpunkte ausgehend dreigängige Schneckenfugen, welche in der Mitte am tiefsten sind und nach dem Um-

Fig. 215.



fange zu allmälig immer flacher werden. Der fast einzige Uebelstand der Bogardusmühlen ist der, daß sie nie ganz weißes Mehl zu liefern vermögen, da die Kleie immer mit zermahlen wird, was bei den Mühlsteinen nicht geschieht. Letztere nämlich zerreiben den mehlhaltigen Theil der Körner wirklich, während die excentrischen Scheiben der Bogardusmühlen das Getreide in Milliarden atomkleiner Theilchen zerfetzen und zerschneiden. Vielfach tadelt man an diesen Mühlen auch, daß sich die eisernen excentrischen Scheiben zu schnell abnutzten. Eine Abnutzung derselben findet nun allerdings statt, allein unverhältnißmäßig ist dieselbe nur dann, wenn das Gußeisen schlecht gehärtet, ungleich im Guß und sehr porös ist. Gute excentrische Scheiben nutzen sich im Verhältniß noch weit weniger ab, als Mühlsteine der besten Gattung, besonders wenn man die Leistungen beider gegen einander hält. Und die Abnutzung der Scheiben selbst ist kein so großer Verlust, weil dieselben sehr wohlfeil anzufertigen sind, deshalb immer in großem Vorrath gehalten werden können, so daß die Bogardusmühlen sogar das Gute haben, daß auf ihnen fortwährend ohne Zeitverlust gemahlen werden kann, während in gewöhnlichen Mühlen das Schärfen der Steine Zeitverlust verursacht. Ein meist gußeisernes Gestell A Fig. 216 hält die Theile der Maschine zusammen. Die senkrechte Mühlwelle B, von polirtem Stabeisen, welche sich in den gebüchsten Lagern b b dreht, steht in dem Zapfenlager D; an ihr ist die Rolle G angeschoben, die durch den Laufriemen H den ganzen Mechanismus in Bewegung setzt. In dem Blechgehäuse C befinden sich die Mahlscheiben, deren untere größere E an der Welle fest ist und gegen die obere mittelst des Schraubenwerks des Zapfenlagers D in erforderliche Entfernung gerichtet wird. Die obere excentrische Mahlscheibe F hat eine trichterförmig durchbohrte Axe, durch welche die zu zermalmenden Stoffe zwischen die beiden Scheiben fallen. Ein Schüttelapparat a a vermittelt das ununterbrochene Speisen der Scheiben. Bei I fällt das Mehl ꝛc. heraus, und hier läßt sich sehr leicht noch ein Beutelwerk anbringen. Beide Scheiben drehen sich stets in derselben Richtung, die untere aber weit schneller, 300 mal in der Minute, als die obere. Die Bogardusmühlen für trockne Gegenstände werden durch Menschen-, Thier-, Dampf- oder Wasserkraft in Bewegung gesetzt. Das Gewicht einer Mühle für Menschenkraft ist 300 Pfd., das einer Mühle mittlern Kalibers für Dampf-, Pferde- oder Wasserkraft 400 Pfd., das einer Mühle größern Kalibers 600 Pfd. Auf einer Handmühle werden in 12 Stunden mit voller Manneskraft 20 wiener Metzen Getreide geschroten oder 6 Metzen feingemahlen, auf einer Mühle mittlern Kalibers durch 2 Pferdekraft in 12 Stunden 50 Metzen Getreide geschroten oder 20 Metzen fein gemahlen, auf einer Mühle größern Kalibers durch 4 Pferdekraft in 12 Stunden 100 Metzen Getreide geschroten oder 30 Metzen fein gemahlen, Steine, Gyps ꝛc.

Fig. 216.



in 6 Minuten 1 wiener Ctr., auf einer Mühle größten Kalibers durch 6 Pferdekraft in 12 Stunden 120 Metzen Getreide geschroten oder 40 Metzen fein gemahlen, Steine, Gyps rc. in 4 Minuten 1 Ctr. Die Aufstellung und Instandhaltung aller Gattungen dieser Mühlen bedingt keine besondern technischen Kenntnisse. Sie lassen sich an jedem beliebigen Orte placiren und mittelst Schrauben an den Fußboden befestigen. Eine Verbesserung dieser Mühlen empfahl in neuester Zeit Kraut. Sie betrifft die Abnutzung der excentrischen Scheiben. Kraut schlägt vor, den mit schneckenförmigen Kanälen versehenen Theil der Mahlscheibe aus einem besondern Stück anzufertigen, so daß bei vorkommenden Schärfungen man nicht nöthig hat, die Kanäle zu vertiefen, sondern die ganze Scheibe tiefer zu legen, was keine Schwierigkeiten hat. Den äußern Theil der Scheibe, welcher durch das Mahlen ungleich stärker angegriffen wird, theilt Kraut wieder in 2 concentrische Theile, und läßt den äußern, der sich am stärksten abnutzt, aus Stahl anfertigen und ihn eben so wie die Curvenscheibe in die Mahlscheibe einsetzen und durch Schrauben befestigen. 12) Handmahlmühle von Schneider in Dresden, nach dem System der Bogardusmühlen ausgeführt. Sie kann zum Mahlen und Schroten von allerlei Getreide, zum Zerkleinern aller harten Körper, zum Mahlen der Lohe, Knochen rc. gebraucht werden. Alle diese verschiedenen Körper kann man auf dieser Mühle behandeln, und man braucht nur verschiedene Mahlscheiben, je nach der Größe des zu mahlenden Körpers, einzusetzen. Die Leistungen dieser Mühle sind sehr befriedigend, indem sie 40—50 % mehr liefert als die gewöhnlichen Mühlen.

Selbst für kleine Wirthschaften empfiehlt sich diese Maschine, da sie nur einen geringen Raum einnimmt und nach dem Gebrauch sich leicht an einen andern Ort schaffen läßt. 13) Bouchon's Handmahlmühle (Fig. 217 und 218), einfach und sehr zweckmäßig. Das System der beiden Mühlsteine, des festen und des beweglichen oder des Läufers, ist festgehalten; letzterer (4,4) wird von einem kurzen senkrechten Mühleisen, das seine Umdrehung durch ein mit einer Kurbel regiertes Kammrad erhält, auf dem Mühlstein 3,3 gedreht. Beide können durch eine Drehschraube mit Mutter von oben in die gehörige Weite gestellt werden. Das Getreide schüttet man oberhalb des festen Steins durch den Trichter auf; zuerst wird es in 2 durch eine geriefelte Nuß wie in einer Kaffeemühle geschroten und dann zwischen den beiden Steinen zu Mehl ausgemahlen. Das letztere fällt unten auf ein durch die Hebelvorrichtung 5 von der Kurbelwelle aus geschütteltes Sieb 6; dieses verrichtet die erste Beutelung; die andere kann, wenn nöthig, durch ein zweites Kastensieb 7 bewerkstelligt werden. Die Kleie fällt vorn bei 8 heraus. Das Mehl wird mittelst einer Schaufel bei einer Seitenthüre herausgenommen. Wird diese Mühle von 2 Menschen in Bewegung gesetzt, so mahlt sie in einer Stunde 40 Pfd. Korn; ersetzt man die geriefelte Nuß durch eine größere, so kann man auch Mais und andere größere Körner darauf mahlen. Statt der Kurbeln kann man auch Rad und Getriebe anbringen und die Mühle durch Thier-, Wasser- oder Dampfkraft in Bewegung setzen. Natürlich eignet sich dieselbe auch zum Schroten. 14) Knochenmühlen. Man unterscheidet: a) Stampfwerke, die durch Daumenwellen bewegt werden; sie fördern aber verhältnißmäßig wenig und verbrauchen einen bedeutenden Theil von Arbeitskraft für die nothwendige, nicht bezahlte Nebenarbeit. b) Aufrecht gehende Mühlsteine, wie zum Zermahlen der Oelsamen. Sie erfordern meist ein vorhergegangenes Zerkleinern der Knochen und können daher als allein ausreichende Maschinen nicht gebraucht werden. c) Kreisraspeln, bestehen hauptsächlich aus einer stählernen cylindrischen Walze, die an ihrer Oberfläche wie eine Raspel gehauen ist und in Umdrehung versetzt wird, während man die Knochen auf geeignete Weise gegen dieselbe preßt. Hierbei ist ein hohler stählerner Cylinder von 1 Fuß Durchmesser

Fig. 217.

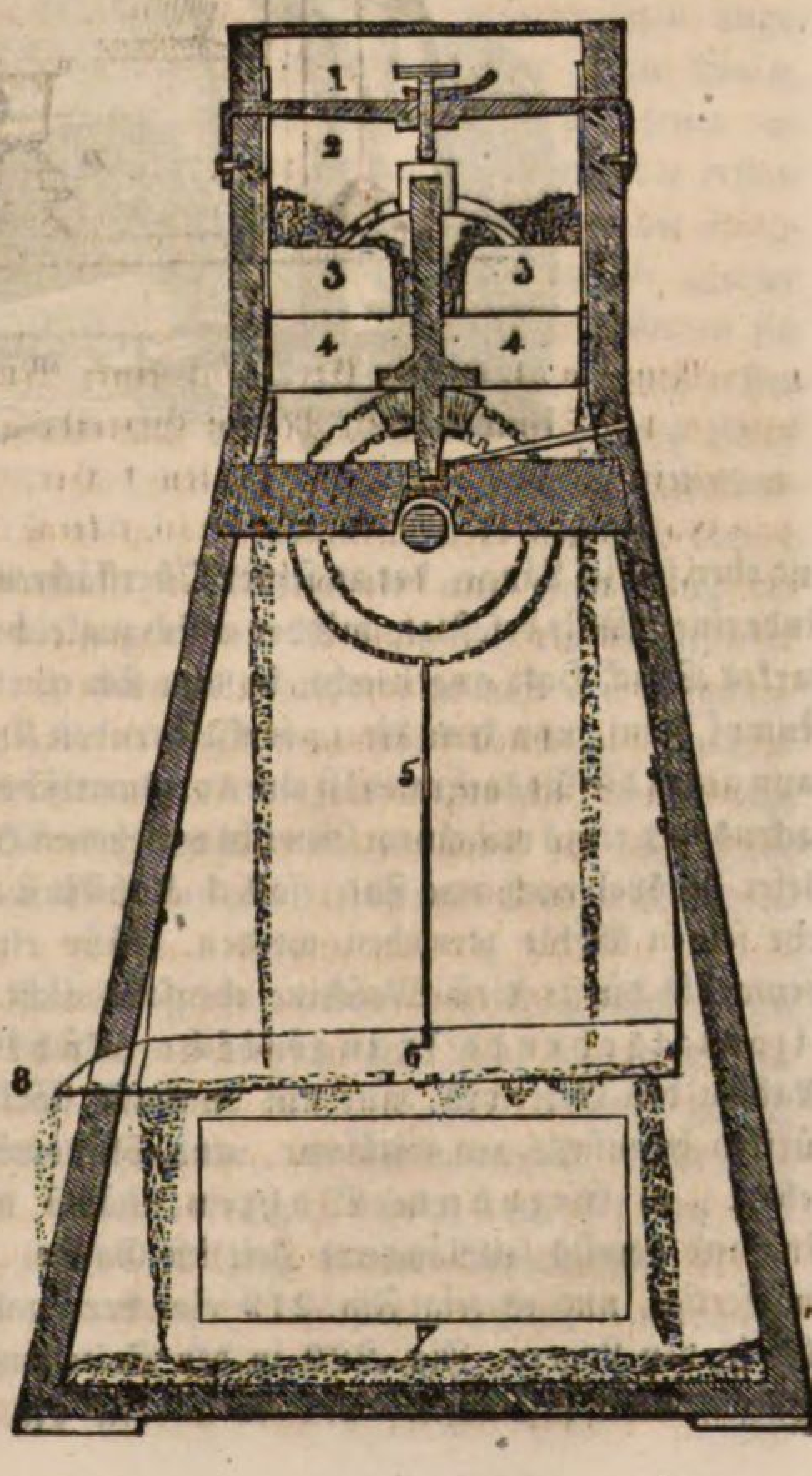
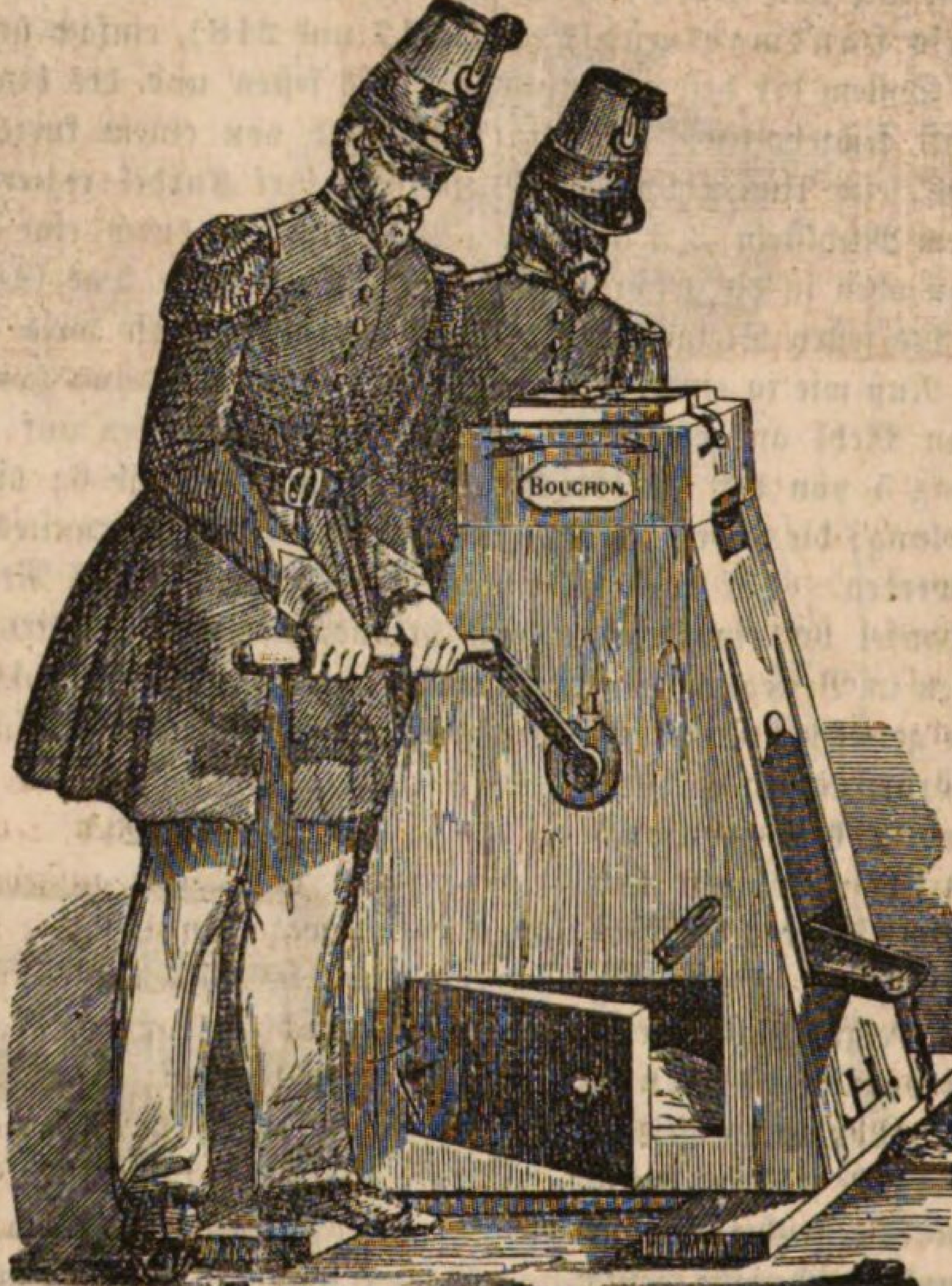


Fig. 218.



und eben so viel Länge, der an seiner Oberfläche wie eine Holzwurzel gehauen ist, an dem Ende einer Welle befestigt, mit der er sich zugleich umdreht. Ueber dieser Raspel ist ein starkes Stück Holz angebracht, in dem sich ein viereckiges Loch befindet, das hier als Rumpf dient, von dem die zu verkleinernden Knochen aufgenommen werden, die man dann gegen die Raspel mittelst eines prismatischen, unten mit Eisen beschlagenen Gleitbackens und eines mit einem Gewicht versehenen Hebels andrückt. So lange die Zähne an dieser Raspel noch neu sind, soll 1 Kubikfuß Knochen in 2—3 Minuten zu einem sehr feinen Mehle zerrieben werden. Für eine vortheilhafte Bereitung des Knochenmehls dürfte diese Maschine ebenfalls nicht wohl zu empfehlen sein. d) Horizontalgehende französische Mühlsteine, in der Hauptsache wie zum Mahlen des Getreides, nur mit durchaus stärkeren Dimensionen angeordnet. Sie dürften jedenfalls gut wirksame, und ökonomisch vortheilhafte Knochenmühlen abgeben. e) Gezahnte Walzen, höchst wirksam für Knochenmühlen, sind in England bereits seit längerer Zeit im Gange. Sie werden von Pfaff in Chemnitz angefertigt, und es zeigt Fig. 219 eine der gezahnten Walzen mit horizontal liegender Axe in den Lagern, Fig. 220 in der Seitenansicht. Ein Paar dieser sich gleichen Walzen wirkt zusammen, und es werden die Knochen zwischen denselben vorzugs-

Fig. 219.

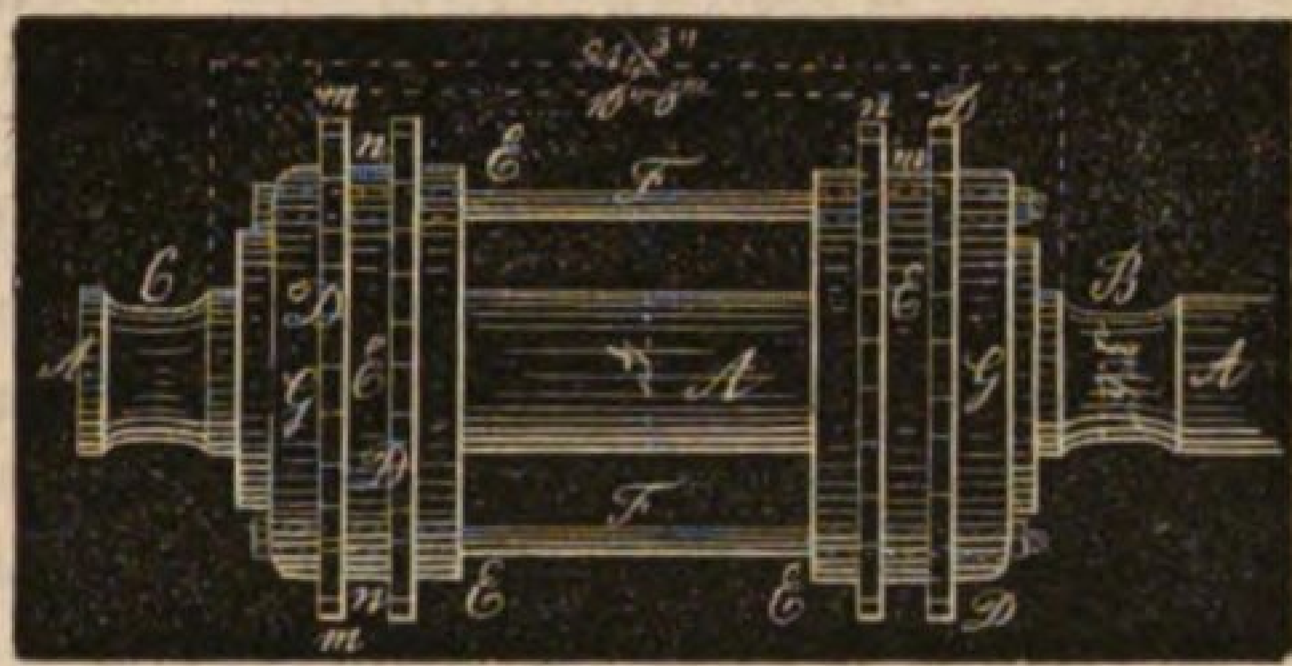
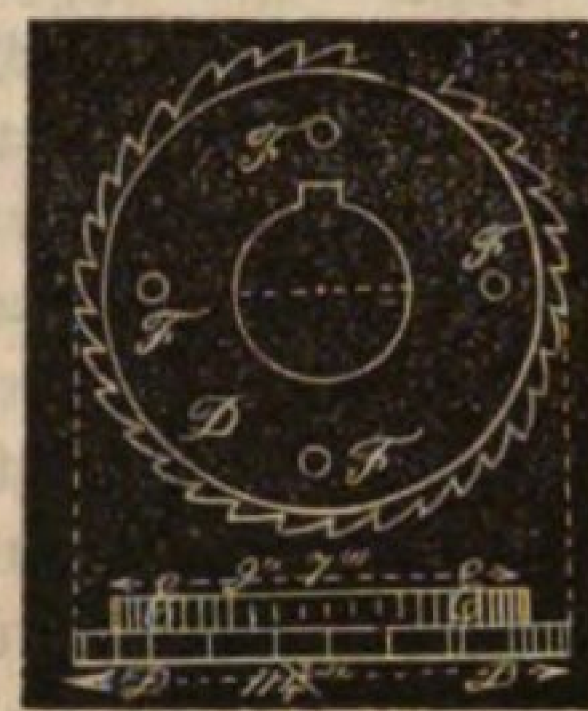


Fig. 220.



weise zum Brechen zerkleinert. Jede der Walzen ist auf folgende Art zusammengesetzt: Auf den Wellen oder der Axe AA mit den Lagerstellen BC sind Scheiben gesteckt und befestigt, von denen jede aus 2 verschiedenen Theilen (7), einem am Anfange verzahnten stählernen oder verstählten Ringe DD Fig. 220 und einem glatten Ringe EE von geringerem Durchmesser wie D besteht. Sämmtliche auf die Welle A gebrachte Scheiben werden durch 4 Bolzen FF zu einem einzigen Körper vereinigt, wozu noch die festen Ansätze GG dienen, gegen welche sich resp. die Köpfe und Muttern an den Enden der Bolzen FF lehnen. Von den gedachten Ringpaaren DE Fig. 219 sind nur die an den Enden der Welle aufgebrachten angegeben, die mittlern 5 aber der Deutlichkeit halber weggelassen. Die zweite Walze, welche mit der beschriebenen zusammen arbeitet, ist im Allgemeinen mit jener von gleicher Form, im Besondern jedoch mit dem Unterschied, daß, während die erstere Walze 9 Ringpaare DE enthält, die zweite 10 derselben hat; daß ferner die Ringpaare derartig verschoben sind, daß die Zahnringe der einen Welle in die glatten cylindrischen Räume m n Fig. 219 der andern eingreifen können. Es können sich 2 Paar solche Walzen über einander befinden, wovon das obere Paar zum ersten Brechen, das untere Paar zum Mehlmachen bestimmt ist, zu welch letzterm Zweck die untern Walzen auch Ringe mit feinen Zähnen haben. Die Zahl der Scheibenringe der letztern Walze beträgt resp. 14 und 15. Ueber dem ersten oder oberen Walzenpaare ist ein entsprechender Rumpf zur Aufnahme und Zuführung der Knochen angebracht. Unter dem zweiten Walzenpaare befindet sich ein Schiebwerk und ein Hebezeug, um die nicht bis zur gewünschten Feinheit gemahlenen Knochenstücke dem Rumpfe wieder zuzuführen. Neuerdings baut Pfaff derartige Knochenmühlen mit 3 Paar resp. unter- und übereinanderliegender Walzen, wobei das Gestell die Treppenform besitzt und das Mahlgut jeden Walzenpaares ein besonderes Sieb erhält. 2 Walzenpaare liefern in 20 Stunden 40 Centr. fertiges Knochenmehl und bedürfen dazu 8 Pferdekraft.

Literatur. D'Heureuse, A., Anleitung zum Bau der Roßmühlen mit Stufenwalzen. Mit Abbild. Berlin 1834. — Fritzsch, Ch. W., eine neuerfundene Hand- und Roß-, Schrot- und Mahlmühle. Mit 1 Tafel. Leipzig 1842. — Prakt. Wochenbl. 1846. — Rheinische Zeitschr. für Landwirthsch. 1847. — Agron. Zeit. 1846, 1849, 1850. — Oekon. Neuigk. 1846, 1847, 1848. — Landw. Berichte aus Mitteldeutschland. 24. — Allgem. landw. Monatsschr. VI. 1. — Zeitschrift für landwirthsch. und Gewerbevereine in Thüringen 1838. — Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft. 1850. — Landw. Dorfzeitung 1843, 1845, 1846. — Landw. Zeitschr. 1845.

Ziegel- und Röhrenfabrikation. I. Ziegelfabrikation. Die Ziegelfabrikation wird oftmals als landwirthschaftliches Nebengewerbe dienen, wiewohl sie mit der Landwirthschaft in keinen so nahen Beziehungen steht, als einige andere Gewerbe, namentlich Brauerei, Brennerei, Stärke- und Zuckerfabrikation. Wenn ein Landwirth auf seinem Areal guten Ziegelthon zu besitzen glaubt, so findet sich derselbe oft zu der Frage veranlaßt: Ob der Betrieb einer Ziegelei vortheilhaft für ihn sein werde? Fällt die Antwort auf diese Frage bejahend aus, und steht das erforderliche Anlage- und Betriebskapital zu seiner Verfügung, so wird ein unternehmender Landwirth nicht viele Bedenken tragen, eine Ziegelei anzulegen. Die erste Frage, welche Der, welcher eine Ziegelei anlegen will, zu beantworten hat, ist die: Ob der zu Gebote stehende Thon auch wirklich guter Ziegelthon sei? Am Sichersten und Vollständigsten beurtheilt man die Güte des Ziegelthons aus der Güte und Beschaffenheit der daraus angefertigten Ziegelsteine; daher hängt die Beantwortung obiger Frage wesentlich mit der Frage zusammen, welche Eigenschaften gute Ziegelsteine haben müssen? Vor Allem müssen sie fest und dauerhaft sein; diese Eigenschaften werden erkannt: 1) Aus dem Klange der Ziegel. Ist dieser rein, hell und glockenartig nachhallend, so sind die Ziegel zu einer gleichmäßig harten Masse zusammengesintert und besitzen den erforderlichen Grad der Festigkeit. Ist dagegen der Klang dumpf, klirrend oder klappernd, so fehlen diese Eigenschaften. Klangreiche Steine können nur aus feinkörnigem, zur Verglasung geneigtem, nicht aus grobkörnigem, der Verglasung oder gehörigen Zusammensinterung widerstehendem Thone gebrannt werden. 2) Gute Steine müssen den Klang behalten, wenn sie so lange im Wasser gelegen haben, daß sie damit gesättigt sind, und dürfen nicht mehr als 8 – 12% ihres Gewichts an Wasser in sich aufnehmen, je nachdem sie hart, d. h. bis zum Beginn der Verglasung, oder gahr, d. h. fest zusammengesintert, aber nicht bis zur Verglasung gebrannt sind. 3) Das aufgenommene Wasser müssen sie schon bei gewöhnlicher Stubenwärme leicht wieder fahren lassen und nichts davon zurückhalten. Ziegelsteine, welche nicht völlig gahr gebrannt sind, und die aus lehmartigem oder Kalknieren enthaltendem Thone angefertigten, nehmen nicht nur über 12% Wasser in sich auf, sondern lassen dasselbe auch nicht völlig wieder fahren und bleiben nach der Durchnässung fortwährend feucht. 4) Mit Wasser gesättigt und dem Frost ausgesetzt, müssen gute Ziegelsteine weder abschelfern noch bersten, sondern von unveränderter Härte und Beschaffenheit bleiben. Das Abschelfern und Bersten erfolgt am ersten, wenn der Thon Gyps enthält. Niemals lassen sich gute Ziegel aus gypshaltigem Thon bereiten. 5) Ein guter Beweis der Festigkeit und Dauerhaftigkeit der Ziegel und der Güte des dazu verwendeten Thons ist es ferner, wenn die Ecken und Kanten der Steine, selbst nachdem sie eine Zeitlang im Wasser gelegen haben oder der Witterung ausgesetzt gewesen sind, sich hart und scharf anfühlen und sich nicht leicht abstoßen oder abreiben lassen. 6) Gute Ziegel müssen sich in beliebiger Richtung mit der Schärfe des Hammers zertheilen lassen, ohne dabei in anderer als der durch den Schlag gegebenen Richtung zu zerspringen. Diese Eigenschaft zeigt nicht nur an, daß der Stein frei von feinen Rissen, von s. g. Haarborsten, sondern auch daß die Thonmasse von feinem Korn und gleichmäßigem Gefüge sei. Sie wird erfordert, weil sonst der Maurer, um einen Stein in der erforderlichen Gestalt zuzurichten, viele Steine vergeblich zerschlagen müßte, bevor er seinen Zweck erreichte. Ziegel, welche sich nicht gut schlagen lassen und bei der Verarbeitung mit dem

Hammer wie Glas zerspringen, sind, wenngleich sie Härte und Dauerhaftigkeit besitzen, bei den Maurern sehr unbeliebt und werden von diesen in übeln Ruf gebracht. 7) Gute Mauerziegel dürfen keine Steine, am wenigsten aber Kalknieren enthalten. Mancher sonst gute Thon enthält mehr oder weniger Steinfragmente, gewöhnlich kieselartige. Den Thon völlig davon zu säubern, ist umständlich und kostspielig, daher unterbleibt es oft. Die aus solchem Thon gebrannten Ziegel bekommen leicht Risse und Löcher, wodurch ihre Festigkeit und äußere Form beeinträchtigt wird. Dagegen trägt nach Kaiser der Glimmer in einer gehörig gemengten und abgearbeiteten Thonmasse beim Brennen sehr zur Verdichtung der Masse bei, und zwar wahrscheinlich durch seinen Kaligehalt. Thonsorten, welche diesen Gemengtheil nicht führten, könne man brauchbar machen, indem man denselben Pflanzenasche zusetze und damit vermenge. Am nachtheiligsten ist es, wenn der Ziegelthon Kalk in kleinen Stücken oder s. g. Nieren enthält, weil sich diese beim Brennen der Ziegel in gebrannten Kalk umwandeln, der sich löscht, sobald der Stein der Feuchtigkeit ausgesetzt wird, und denselben zersprengt oder abblättern macht. Dagegen sollen nach Kaiser, wenn ein Thon nicht über 20 Gewichtsprozente Kalk enthalte, aus demselben in der Hitze eines Töpferofens schon sehr harte Steine dargestellt werden, in einer Hitze, bei welcher kalkarme, aber glimmerhaltige Thonsorten sich fast verschluckten. Steige aber die Kalkmenge über 20 Gewichtsprocente, so brennten sich solche kalkreiche Thonsorten im Töpferofenfeuer nicht mehr aus, sondern erforderten eine weit stärkere Hitze. — Um nun die Güte des Ziegelthons aus der Beschaffenheit der davon gebrannten Ziegel beurtheilen zu können, ist es erforderlich, von dem fraglichen Thon eine Anzahl Mauer- und Dachziegel zur Probe anfertigen und brennen zu lassen. Am zweckmäßigsten geschieht dies in einer Ziegelei, welche so gelegen ist, daß mit ihr die neu anzulegende nicht in Concurrenz gerathen kann, und deren Fabrikat von anerkannt guter Qualität ist. Von dem zu probirenden Thon ist wenigstens 1 Fuder nach einer solchen Ziegelei zu bringen, damit etwa 100 Stück Mauer- und Dachziegel zur Probe angefertigt werden können. Die Probeziegel müssen gezeichnet werden, und es ist bei ihrer Anfertigung mit aller Sorgfalt zu verfahren. Auch muß der Ziegelmeister ein völlig zuverlässiger Mann sein, oder der Probebrand muß durch einen besonders dazu beauftragten Ziegler geleitet und beaufsichtigt werden. Namentlich muß der Thon auf der Thonmühle gehörig durchgemahlen und überhaupt vollkommen gut zum Formen vorbereitet werden. Die Formen müssen mit Thon gut gefüllt, dieser muß fest eingeknetet, die geformten Steine müssen langsam getrocknet und vollkommen lufttrocken werden, bevor sie in den Ofen kommen, und um das Verhalten der Ziegel bei verschiedenen Hitzgraden beurtheilen zu können, sind die Probeziegel zu diesem Zweck an geeigneten Stellen des Ofens zu vertheilen. Ein derartiger mit Sorgfalt ausgeführter Probebrand giebt nicht nur die deutlichste Kunde von der Güte des Ziegelthons, sondern ist auch für Den, welcher eine neue Ziegelei anzulegen beabsichtigt, lehrreich hinsichtlich des Verhaltens des Thones bei der Verarbeitung, beim Trocknen und Einschwinden und der danach zu bestimmenden Größe der Steinform und des Grades der Hitze, welchen die Ziegel erfordern und ohne Schaden ertragen können. — Die äußern Kennzeichen der Güte des Ziegelthons sind folgende: Guter Ziegelthon muß die bekannten Eigenschaften des Thons (s. Bodenkunde) in vorzüglichem Grade besitzen, er muß feinkörnig und besonders fett anzufühlen, sehr zähe und schlüpfrig sein, im trocknen Zustande das

Wasser begierig einsaugen, durchaus nicht darin zerfallen, sondern damit gesättigt, kein Wasser durchlassen. Gehörig angefeuchtet muß der Ziegelthon eine zähe, zusammenhängende Masse bilden, welche jeden Eindruck leicht annimmt und auch behält, im hohen Grade dehnbar sein und sich zu allen Gestalten formen lassen. Das aufgenommene Wasser darf er nur langsam wieder fahren lassen und getrocknet eine harte Masse bilden, welche mit dem Nagel gestrichen einigen Glanz zeigt. Alle diese Eigenschaften besitzt der fette oder feinkörnige Thon in höherem Grade, als der magere, grobkörnige oder lehmartige. Man findet Ziegelthon von den verschiedensten Farben: roth, braun, schwarz, bläulich, grau, weiß und in den mannichfaltigsten Schattirungen dieser Farben, welche indeß kein sicheres Merkmal der Güte des Thons abgeben. Die wesentlichen Bestandtheile desselben sind Kiesel- und Alaunerde und Eisenoxyd. Dem Ziegelthon muß stets Sand beigemengt sein, und wenn derselbe etwas Kalk in fein zertheiltem Zustande enthält, so ist er um so vorzüglicher (s. oben). Je nachdem der Ziegelthon mehr oder weniger fett ist, lassen sich durch Kochen oder Schlämmen daraus 15—30 % feiner und grober Sand abscheiden; der Rest besteht aus 36—55 % Kieselerde, 6—12 % Alaunerde, 4—10 % Eisenoxyd, 0,5—5 % Kalkerde. Thon, welcher weniger als 15 % abschwemmbaren Sand enthält, ist an sich zum Ziegelbrennen zu fett und erfordert eine Beimengung von Sand oder magerem Thon. Ein starker Gehalt an Eisenoxyd in fein zertheiltem Zustande fördert die Dehnbarkeit des Thons und die Zusammensinterung der Ziegel beim Brennen; auch ist dasselbe die Ursache der eigenthümlichen Farbe, welche den aus verschiedenen Thonarten gebrannten Ziegeln eigen ist. Enthält der Thon nicht über 5 % in der ganzen Masse fein zertheilten Kalk, so ist er zu Ziegeln sehr vorzüglich, indem dadurch beim Brennen derselben schon mit geringem Aufwand von Brennmaterial der angemessenste Grad der Verglasung der Ziegel bewirkt wird. Angefeuchteter Ziegelthon schwindet, nachdem er völlig ausgetrocknet ist, sehr zusammen; dieses Einschwinden beträgt bei magerem Thon 8—12 %, bei fettem bis 16 % des Volumens der angefeuchteten Masse, und es richtet sich danach die Größe der Ziegelform. Von magerem Thon können zwar Mauerziegel mittler Güte, aber keine zum Wasserbau geeigneten und keine dauerhaften Dachziegel angefertigt werden, denn die aus lehmartigem Thon gebrannten Ziegel sind sehr porös, nehmen deshalb zu viel Wasser in sich auf und können daher der Einwirkung des Frostes nicht in dem Maße widerstehen, als die aus fettem Thon gehörig durchgebrannten und dicht zusammengesinterten Ziegel. Der Ziegelthon findet sich in mehr oder weniger mächtigen Lagern; oft sind solche von großer Tiefe, nicht selten dagegen nur wenige Fuß mächtig und ruhen auf Sand, Mergel oder Gestein. Der zur Gewinnung des erforderlichen Thons abzugrabende Flächenraum ist für jedes Betriebsjahr im erstern Fall unbedeutend, im letztern dagegen wird oftmals eine nicht unbeträchtliche Fläche Landes dazu abgegraben werden müssen. Da zu 1000 Stück 11 Zoll langen Mauerziegeln gegen 130 Kubikfuß Thon erforderlich sind, so reicht ein Thonlager von 1 Morgen Oberfläche bei einer Mächtigkeit von 3 Fuß zur Fabrikation von 600,000, bei 4 Fuß Mächtigkeit zu 800,000 rc., für jeden Fuß größerer Mächtigkeit für 200,000 Mauerziegel aus. Füllt sich die abgegrabene Fläche mit Grundwasser, welches nicht abgelassen werden kann, und ist die Wiederauffüllung der Thongruben den Umständen nach nicht thunlich oder zu kostspielig, so wird das Grundstück durch die Abgrabung des Thones ganz unbrauchbar und muß daher nach seinem Kapital-

werthe der Ziegelfabrikation zur Last geschrieben werden, wenn man nicht solche ausgethonte, sumpfige Gründe zur Anlegung von Rohrpflanzungen benutzt, die oft gut rentiren. Bei den in den Flußmarschen gelegenen Ziegeleien, wo die Güte und der Werth der Grundstücke bedeutend, das Thonlager dagegen gewöhnlich von nicht erheblicher Mächtigkeit ist, kommt die Entschädigung für das behufs der Thongewinnung jährlich abzugrabende Terrain als ein wesentlicher Theil der Betriebskosten in Betracht. Nicht selten ist indeß die Localität daselbst der Art, daß die Wiederauffüllung der Thongruben mit nicht sehr erheblichen Kosten beschafft werden und selbst zur Verbesserung des abgegrabenen Terrains und anliegender Grundstücke gereichen kann. Dieses ist besonders der Fall, wenn Grundstücke im Untergrunde aus Thon bestehen, in Folge von Ueberströmungen des angrenzenden Flusses aber auf der Oberfläche mit Sand oder Grand überdeckt und dadurch unfruchtbar geworden oder so erhöht sind, daß sie dem befruchtenden Einfluß der Ueberströmung des Flusses entrückt werden. Alsdann bietet die Wiederauffüllung der Thongruben mit dem über die Thonschicht gelagerten Abraume und dem Sande, welcher die anliegenden Grundstücke bedeckt, das geeignetste Mittel dar, die Uebersandung zu beseitigen und die Grundstücke unter dem Niveau der Ueberströmung zu erniedrigen und so ohne große Kosten ihre Ertragsfähigkeit wieder herzustellen. — Die zum Ziegelbrennen erforderliche **Feuerung** bildet in der Regel den hauptsächlichsten Theil der aufzuwendenden Betriebskosten. Daher dürfte es scheinen, als wenn Landwirthe, welche guten Ziegelthon und daneben überflüssiges Brennmaterial besitzen oder solches doch aus der Nähe zu billigen Preisen beziehen können, sich in besonders günstiger Lage zur Ziegelfabrikation befänden, namentlich in einer günstigern als Ziegeleibesitzer, welche ihr Brennmaterial aus der Entfernung mit weit größeren Kosten beziehen müssen. Dies ist jedoch weit weniger der Fall, als es den Anschein hat. Ziegel sind nämlich wegen ihres großen specifischen Gewichts halber zur Versendung und zum Absatz in die Ferne nicht geeignet, und deren Verbrauch und Absatz ist daher nur auf die Umgegend beschränkt, außer wenn ein besonders wohlfeiler Wassertransport den Absatz nach entferntern Plätzen ermöglicht. Daher können auch nur benachbarte Ziegeleien mit einander in Concurrenz gerathen, nicht aber weit von einander entfernte, da hinsichtlich der Kosten des Brennmaterials eine erhebliche Verschiedenheit unter ihnen obwaltet. Ueberhaupt ist der Umstand, daß das Fabrikat der Ziegeleien im Verhältniß zum Preise derselben so sehr in das Gewicht fällt, von so großem Einfluß auf den Absatz und Betrieb der Ziegeleien, daß von der dem Absatz des Fabrikats mehr oder minder günstigen Lage der Vortheil dieses Gewerbes vor Allem abhängt. Kein Fabrikat, und selbst wenige Rohstoffe, welche ein Gegenstand des Verkehrs sind, stehen in dieser Beziehung in ungünstigeren Verhältnissen. Da 1 Ctr. Holz oder Torf hinreicht, um 3 Ctr. Ziegel zu brennen, und diese dem Gewicht nach in gleichem Preise mit Brennmaterial geringster Qualität stehen, so kann letzteres durch die Verwendung zum Ziegelbrennen nur alsdann verwerthet werden, wenn die Ziegel in der Nähe gehörige Abnahme finden. Da dieses nun in entlegenen Gegenden, wo Brennmaterial aus Mangel an Absatz in der Nähe wohlfeil ist, nicht leicht der Fall sein dürfte, so folgt daraus, daß die Wohlfeilheit des Brennmaterials auf den günstigen Erfolg des Ziegeleibetriebes in der Regel nur von untergeordnetem Einfluß sein kann, und daß die gute Lage einer Ziegelei weit weniger davon abhängt, daß dieselbe das Brennmaterial in der Nähe hat und aus erster Hand wohlfeil beziehen kann, als davon,

daß dieselbe dem Platz, wo die Ziegel gebraucht werden, nahe ist, so daß der Transport derselben weniger kostet, als von andern Ziegeleien. Gute Land- und Wasserstraßen vermindern die Transportkosten erheblich; chaussirte Straßen gestatten eine dreifach schwerere Ladung als nicht chaussirte und verringern die Transportkosten verhältnißmäßig; wohlfeiler noch ist der Wassertransport. Mögen übrigens die Verhältnisse der Ziegelfabrikation noch so günstig sein, so kann dieselbe doch nur dann mit Vortheil betrieben werden, wenn das Fabrikat hinreichenden Absatz findet. Die Thunlichkeit des Versandes desselben nach entfernten Plätzen und die Möglichkeit der Concurrenz mit den solchen Plätzen näherliegenden Ziegeleien hängt hauptsächlich von den Transportwegen und den Frachtkosten ab, welche mit dem Versand und der Lieferung der Ziegel nach diesen Plätzen verbunden sind. Am solidesten wird der Absatz gesichert durch den gewöhnlichen Bedarf derjenigen Orte, welche keine andere Ziegelei näher haben. Ländliche Ziegeleien werden den Umfang ihres Betriebs in der Regel auf diesen Bedarf zu begründen haben. Dieser hängt weniger von der Zahl der Gebäude, als von der üblichen Bauart ab. Wo auf dem Lande Stroh-, Rohr-, Schindel- oder Schieferdächer vorherrschen, da ist der Verbrauch von Dachziegeln unbedeutend, und wo es noch gebräuchlich ist, die von Fachwerk errichteten Gebäude mit Lehm zu verkleben oder mit Lehmsteinen auszumauern, da ist auch der Verbrauch von Mauerziegeln sehr unbedeutend. Diese auf möglichste Kostenersparniß begründete Bauart nimmt indeß immer mehr ab, theils wegen der Theuerung des Holzes, theils wegen der größern Dauerhaftigkeit und Feuersicherheit der massiven Gebäude. Wo nun die Errichtung neuer ländlicher Ziegeleien durch das Bedürfniß hervorgerufen wird, da ist auf zunehmenden Absatz und lohnenden Betrieb Aussicht vorhanden. Solche Verhältnisse können den betriebsamen Landwirth wohl veranlassen, einen Theil seiner Mittel und Thätigkeit einem Nebengewerbe zu widmen, welches unter Umständen zweckmäßig mit der Landwirthschaft verbunden werden kann. Dabei ist indeß wohl zu erwägen, daß die Ziegelfabrikation besonders dazu bestimmte Arbeiter und Gespanne erfordert und von den gewöhnlichen landwirthschaftlichen Arbeitskräften nebenbei nicht betrieben werden kann, indem die eigentliche Betriebszeit auf das Sommerhalbjahr beschränkt ist, welches die landwirthschaftlichen Arbeitskräfte schon in vollem Maße in Anspruch nimmt. Deshalb werden auch in vielen Gegenden zur Ziegelfabrikation auswärtige Arbeiter angenommen. Die Anfuhr des Thons, des Brennmaterials und der Transport der Ziegelsteine, welcher beim Verkauf größerer Quantitäten häufig mit einbedungen wird, nimmt dagegen die Gespannkräfte der mit einer Ziegelei verbundenen Landwirthschaft sehr in Anspruch. Erwägt man nun, daß Landgüter von einigem Umfange in der Regel hinreichende Gelegenheit darbieten zu Meliorationen verschiedener Art, und daß dazu die von den gewöhnlichen Ackerarbeiten nicht in Anspruch genommenen Gespannkräfte in der Regel weit vortheilhafter verwendet werden können, als dies zur Betreibung von Nebengewerben der Fall sein würde, so dürfte es wohl nur in wenigen Fällen rathsam sein, mit der Landwirthschaft den Betrieb einer Ziegelei zu verbinden, ohne eine verhältnißmäßige Vermehrung der Gespannkräfte eintreten zu lassen. Sind die beiden Vorfragen, ob der vorhandene Thon zur Fabrikation guter Ziegel geeignet sei und ob auf einigermaßen genügenden Absatz des Fabrikats mit Sicherheit gerechnet werden kann, zu Gunsten der beabsichtigten Ziegeleianlage entschieden, so darf der Unternehmer auf einen angemessenen Nutzen des Geschäfts Rechnung machen. Dieser Nutzen hängt zu sehr von Umständen ab,

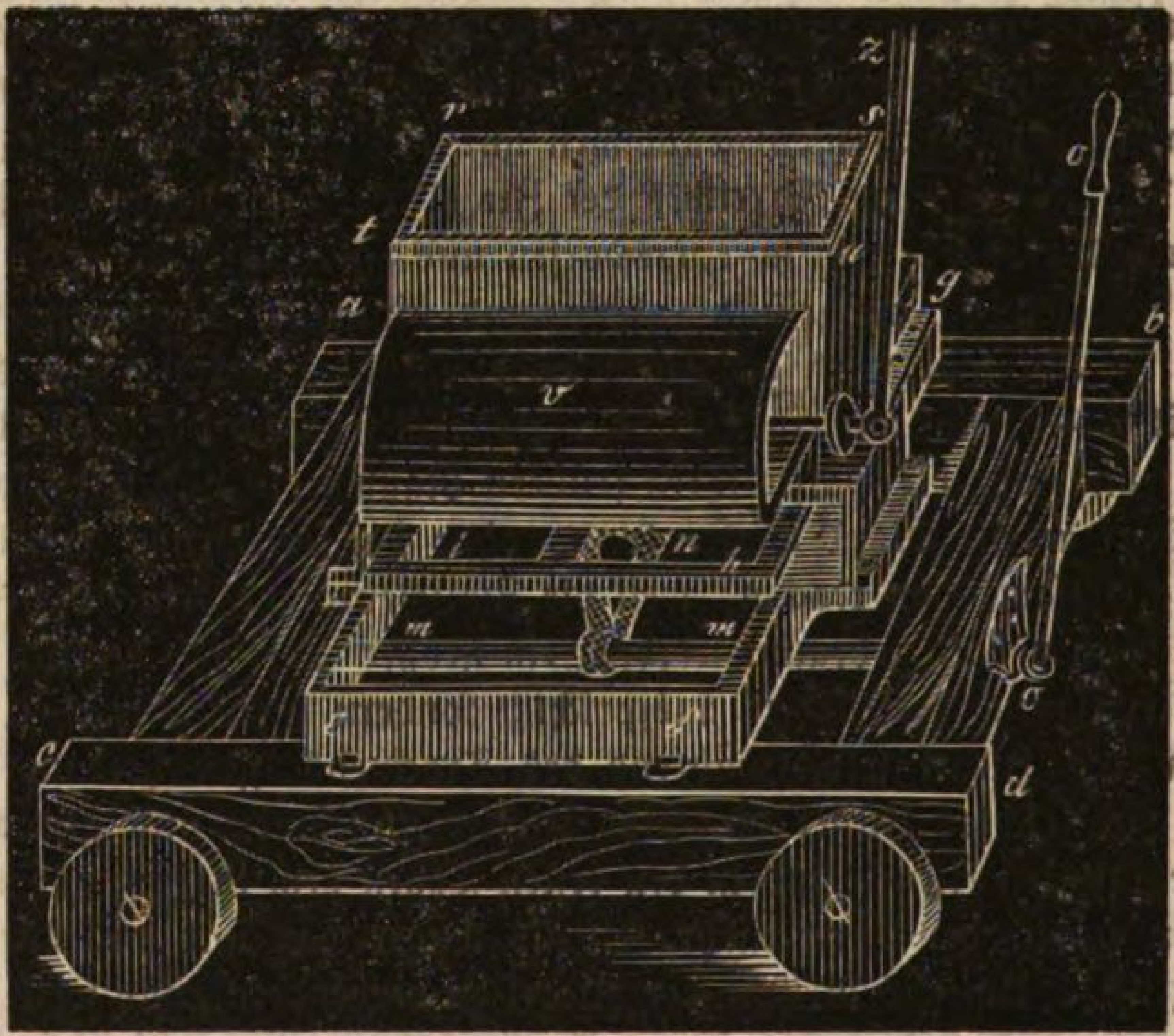
als daß sich derselbe im Allgemeinen veranschlagen ließe. Kann die Ziegelei aus Mangel an Absatz nicht in vollem Betriebe erhalten werden, so gewährt sie nur die Verzinsung des Anlagekapitals, aber keinen Ueberschuß. In der Nähe größerer Städte ist der Ziegeleibetrieb um so einträglicher, als der starke Verbrauch der Ziegelwaaren einen weit stärkern Betrieb als entfernt von größern Städten gestattet. — Frisch gegrabener Thon ist theils wegen seiner Unreinheit, theils wegen seiner Ungleichförmigkeit, theils wegen ungleichen und unzureichenden Wassergehalts, besonders aber auch deshalb zum unmittelbaren Verarbeiten untauglich, weil er fast immer noch in der oben angedeuteten Weise mit Zusätzen gemischt werden muß. Nach dem gewöhnlichen Verfahren besteht die Zubereitung des Thons im längern Liegenlassen an der Luft, im Einsumpfen und Treten. Das Liegenlassen des gegrabenen Thons in Wetter und Luft hat zum Zweck, diejenige Erweichung und Auflockerung durch die Zeit zu erreichen, welche man sonst nur mit Kosten und Arbeit erzielen kann, wenn sie schnell geschehen soll. Neben Regen und Thau, die den Thon mittelst allmäliger Durchdringung gleichmäßiger anfeuchten und in Zusammenwirkung mit der atmosphärischen Luft durch Verwitterung fremdartiger Mineraltheile verbessern, ist der Frost ein sehr kräftiges Mittel zur Auflockerung; daher ist es wichtig, den Ziegelthon noch vor Winter auszuwerfen. Der zu den Dachziegeln bestimmte Thon wird auf der Klai- oder Thonmühle gemahlen und zum Formen vorbereitet. Zu Dachziegeln verwendet man nur feinen, fetten Thon. Der zu den Mauerziegeln bestimmte Thon wird in der Regel in aus Bohlen zusammengefügten, versenkten Kästen mit Wasser erweicht, der nöthige Zusatz von Sand ꝛc. gegeben und mit den Füßen getreten; in vielen Ziegeleien wird der Thon auch auf einer runden ausgedielten Tenne, dem Tretepla̧tz ausgebreitet, durchgehackt, eingesumpft, d. h. mit Wasser angefeuchtet, und von 2 — 3 darin herumgeführten Pferden so lange getreten, bis er zum Ziegelformen gehörig vorbereitet ist. Wenn die erforderliche Zeit und Aufmerksamkeit dabei verwendet wird, so kann der Thon auf diese einfache Weise gut verarbeitet und zum Formen der Mauerziegel gehörig vorbereitet werden. Die Ziegler pflegen diese Methode jeder andern vorzuziehen, denn es kann eine bedeutende Menge Thon auf einmal dabei verarbeitet, Zeit und Arbeit erspart, auch dem Thon dabei derjenige Grad von Consistenz gegeben werden, welcher das Formen der Steine erleichtert und diese Arbeit um so schneller von statten gehen läßt. Allein der Thon muß dabei zu sehr genäßt werden, die frisch geformten Steine sind daher sehr weich, sie müssen auf die breite Seite gelegt werden, trocknen nur langsam und erhalten auch nicht durchgängig die Dichtigkeit derjenigen Mauerziegel, welche von einem consistentern Thon geformt sind. Daher ist es für die Güte der Steine weit vorzüglicher, wenn auch der zu den Mauersteinen bestimmte Thon auf der Thonmühle gemahlen wird. Jeder gemahlene Thon wird stets gut verarbeitet und ist so consistent, daß die frisch geformten Steine sogleich auf die schmale Seite zum Trocknen auf die Gerüste aufgestellt werden können. Das Formen der Mauersteine geht jedoch bei gemahlenem Thone langsamer von statten, weil der Thon, um die Ecken der Formen gehörig zu füllen, sehr fest darin eingeknetet oder eingeschlagen werden muß. Die Ziegler, welche in Accord arbeiten, machen deshalb gegen das Mahlen des zu den Mauerziegeln bestimmten Thons gewöhnlich viele Einwendungen, welche indeß nur auf dem Umstande beruhen, daß dabei die Arbeit minder schnell von statten geht, obwohl das Gerathen der Ziegel dadurch nicht wenig gesichert wird.

Neuerdings bedient man sich hier und da zur Verarbeitung des Thons eines mit Steinen belasteten Karrens, dessen beide Räder von ungleichem Durchmesser sind, und welcher auf der Lehmtrade von 2 außerhalb derselben an einen Schwenkbaum gespannten Pferden in jeder beliebigen Entfernung von dem Mittelpunkte der Trade herumgezogen wird. Indem die Räder des Karrens den Thon durchschneiden, wird derselbe gehörig durchgeknetet und zum Formen der Steine vorbereitet; doch erhält dabei der Thon nicht mehr Consistenz als der von Pferden getretene. Eine andere Maschine zur Vorbereitung des Thons erfand Sulzer in neuester Zeit; dieselbe führt den Namen Thonreinigungsmaschine, und dient zum Reinigen des genäßten Thons und ersetzt das Treten desselben. Die Maschine besteht aus einer Presse mit fein durchlöcherten Kübeln, in welche der Thon gefüllt und mittelst Kolben durch die Löcher der Kübel herausgepreßt wird. Die Löcher lassen höchstens ganz kleine Steinchen durch und behalten alle gröbern Steine, sowie Wurzeln und Pflanzenreste zurück. Nach 3—4 Füllungen werden die in den Kübeln zurückgebliebenen Unreinlichkeiten mittelst einer gebogenen Schaufel herausgenommen. Die Maschine hat 2 solche Kübel, von denen jeder mit einer besondern Preßvorrichtung versehen ist. Mag nun aber die Vorarbeitung des Thons auf die eine oder andere Weise geschehen, so ist es erforderlich, daß auf diese Arbeit vorzügliche Sorgfalt verwendet und dieselbe von dem Ziegler gehörig beaufsichtigt werde. Nur von gehörig durchgearbeitetem, weder zu feuchtem noch zu trocknem Thon lassen sich gute Mauerziegel formen. Enthält dagegen die Thonmasse rohe, unverarbeitete und nicht zertheilte Thonklümpchen, so erhalten die Steine beim Trocknen Risse und Spalten, welche sich beim Brennen vergrößern, viele Steine zerbrechen machen und die Festigkeit und den Klang der übrigen beeinträchtigen. Der fette Thon giebt härtere und klangreichere Mauersteine als der magere. Von letzterem lassen sich jedoch brauchbare wetterfeste Steine brennen, wenn nur der Thon nicht allzumager ist. Es müssen aber kleine Formen dazu genommen werden, weil der magere Thon weit weniger einschwindet als der fette, und die Steine zum Nachtheil des Fabrikanten sonst größer werden, als erforderlich oder gesetzlich vorgeschrieben ist. Außer den schon oben angeführten Zusätzen zu dem Thon, kann man demselben auch noch andere Zusätze geben, als 1) Holz- oder Steinkohlenpulver, Torf, Braunkohle, Häckfel, Moos, Sägespäne, Lohkuchen, Hobelspäne, welche Stoffe zu $^{1}/_{10}$ des Gewichts des Thons (nach Andern sogar zu $^{2}/_{3}$ der Masse des Thons) in grobem Zustande in die gewöhnliche Ziegelmasse gemengt werden. Man erlangt dadurch poröse Ziegel, worüber weiter unten das Nähere. 2) Abfälle aus den Schieferbrüchen, d. h. die pulverigen, sehr kleinen und sehr zerreiblichen, vom Schneiden der Dachplatten abfallenden Schieferstückchen. Sie werden durch Mahlen oder Pulvern fein zertheilt und mit 10 — 15 % Thon vermischt. Solche Backsteine sollen den Vortheil haben, daß sie sich weit leichter und schneller roth brennen als die gewöhnlichen und weit härter sind. 3) Harz, welches aus dem Residuum von Gas gewonnen wird und mit welchem die Backsteine imprägnirt werden. Solche Steine sollen vortrefflich zur Erbauung von Gebäuden ꝛc. sein, die man gegen die Feuchtigkeit schützen will. — Gut eingerichtete Ziegeleien erfordern durchaus Scheunen oder bedachte Schuppen, unter welchen die Ziegel gestrichen und getrocknet werden; doch müssen zu letzterm Zweck die Schuppen so gebaut sein, daß von allen Seiten die Luft durchstreichen kann. Das Formen und Trocknen der Ziegel im Freien ist stets sehr unsicher, weil Regengüsse

nicht selten die Arbeit mehrerer Tage und Wochen wieder zerstören. Das Formen der Ziegel geschieht auf dem Streichtische mittelst der Ziegelformen. Dieselben bestehen aus einem mit Handgriffen versehenen hölzernen Rahmen, dessen Länge im Lichten sich zur Breite verhält wie 4:2, die Breite zur Höhe aber wie 2:1. Diese Dimensionen gelten von der Größe des Mauerziegels nach dem Trocknen und Brennen; da aber der Stein während des Trocknens und Brennens schwindet, so müssen die Dimensionen der Form verhältnißmäßig größer sein. Daher muß die Größe des Schwindens der Thonmasse bekannt sein, wenn die Größe der Steine nach dem Brennen stets gleich ausfallen soll; dieselbe beträgt in den meisten Gegenden 10 Zoll Länge, 5 Zoll Breite und $2^1/_2$ Zoll Dicke. Schwindet daher die Ziegelmasse während des Trocknens und Brennens um $^1/_4$ ihres Umfangs, so muß die Form im Lichten $12^1/_2$ Zoll lang, $6^1/_4$ Zoll breit und $3^1/_8$ Zoll tief sein. Verschieden von den deutschen und besser sind die russischen Ziegelformen. Dieselben haben einen festen Boden, welcher, wie die Seitenbretchen, mit vielen kleinen eingebohrten Löchern versehen ist. Durch diese kann die Luft entweichen, welche bei dem Aufstampfen aus der Masse gepreßt wird. Der Streichtisch besteht in einem langen, blos mit beweglichen glatt gehobelten Bretern belegten Tische. Nachdem das Bret mit Sand ganz dünn bestreut ist, wird der Formrahmen darauf gelegt, mit der Thonmasse vollkommen angefüllt, diese darin festgedrückt, dann die Oberfläche mit einem Streichholze glatt gestrichen und die Form emporgezogen; der geformte Stein bleibt dann auf dem Brete zurück. Die Form wird nun auf eine andere Stelle getragen und wie vorher verfahren. Ist das ganze Bret mit Steinen belegt, so wird es vom Tische abgenommen und auf die Gerüste zum Trocknen gestellt. Bei dem Formen und Streichen der Ziegel hat man darauf zu halten, daß der Thon mit Kraft in die Form eingeworfen und fest eingeknetet wird, damit die Ecken derselben gehörig ausgefüllt werden und die ganze Thonmasse sich gehörig verbindet. In Rußland wird die Form in die Höhe gehoben, und der Arbeiter schlägt damit 2—3 Mal auf einen Klotz. Dadurch setzt sich die Masse dicht zusammen, nimmt ungefähr die Hälfte ihres frühern Raums ein und wird so hart, daß man den Ziegel an die Wand werfen kann, ohne daß er Brüche erhält. Solche Ziegel sind gleichsam schon trocken, weil die Zwischenräume kein Wasser mehr enthalten, und können bald gebrannt werden, ein großer Vortheil, der sich nicht allein durch Beschleunigung der Arbeit ausspricht, sondern auch Sicherheit gegen das Aufspringen der Ziegel selbst während des Trocknens gewährt und vermittelt, daß die an sich leichten Ziegel die Hitze leichter annehmen und gut ausbrennen. Die frischgebrannten Ziegel sind in den ersten Tagen dem Reißen am meisten ausgesetzt, wenn zumal der Thon mehr fett als mager war und das Wetter trocken und windig ist. Um das Reißen der Ziegel zu verhindern, und weil sie durch zu rasches Trocknen auswendig eine harte Kruste bekommen, welche die Feuchtigkeit im Innern einschließt und deren Verdunsten hindert, müssen die frisch geformten Ziegel gegen den Luftzug sorgfältig geschützt werden. Damit die Ziegel bei heißem Sonnenschein nicht zu schnell trocknen und keine Risse bekommen, kann man sie mit etwas Sand bestreuen. Nachdem die Ziegel so weit getrocknet und erhärtet sind, daß deren mehrere ohne Schaden zu nehmen auf der schmalen Seite über einander gesetzt werden können, schichtet man sie auf einem andern Platze reihenweise und mit gehörigen Zwischenräumen zum völligen Abtrocknen auf. Bei diesem Aufschichten werden die Mauerziegel durch das Beschneiden und Klopfen mit einem glatten

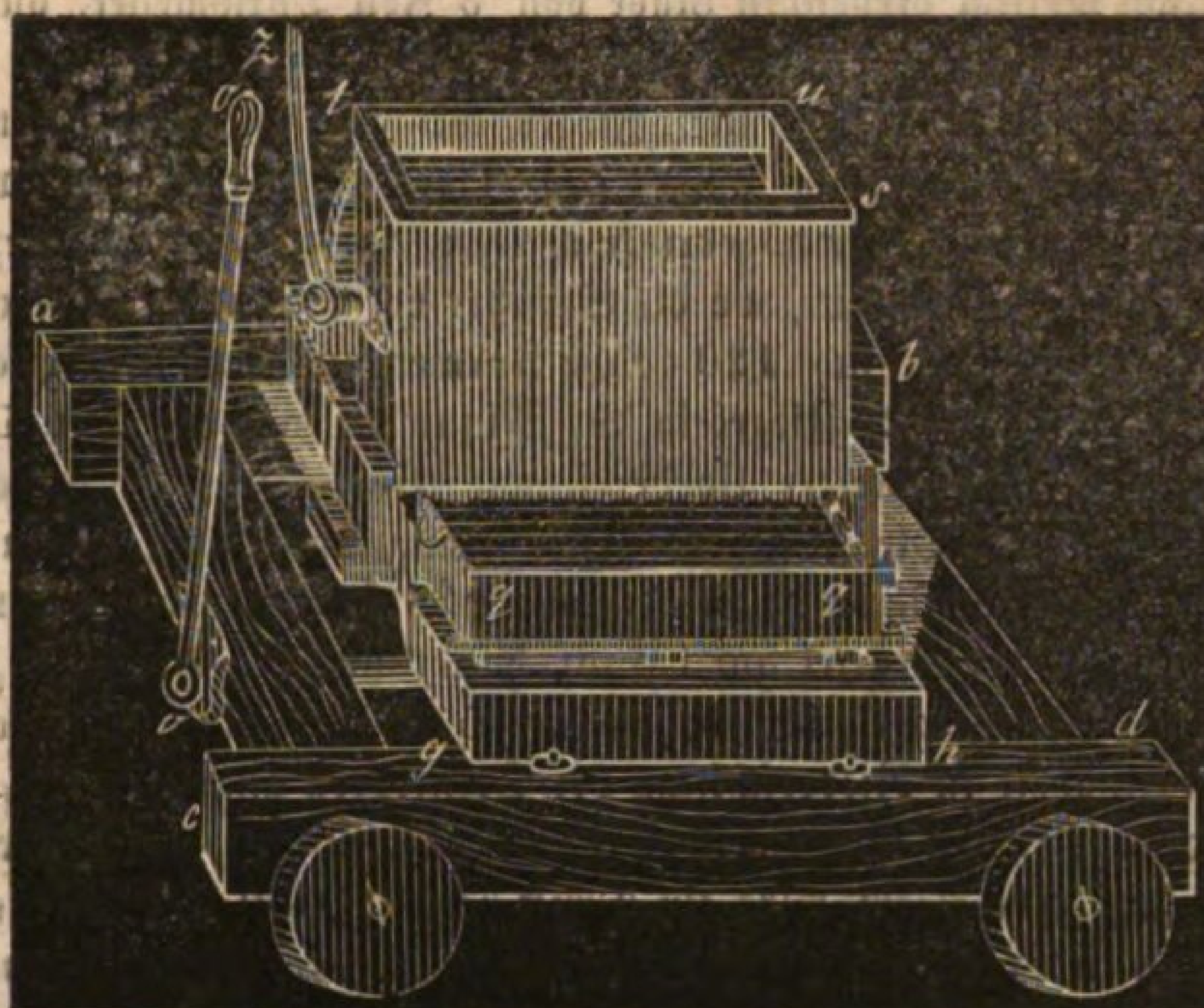
Schlägel auf der s. g. **Klopfbank** von vorstehenden Rändern und allen Unebenheiten befreit. Die so zum Nachtrocknen aufgeschichteten Mauersteine müssen Anfangs gegen starken Luftzug und zu schnelles Trocknen sorgfältig bewahrt werden. Wird darin etwas versehen, so bleiben die Steine inwendig feucht, während sie auswendig völlig hart und trocken erscheinen. Solche Steine sintern im Feuer nicht zu einer gleichmäßig festen Masse zusammen, sondern bleiben mürbe im Innern und klirren beim Anschlagen; die Ziegler nennen dieses das **Speckigwerden der Steine**. Nur durch das Zerbrechen einiger Ziegel kann man sich gehörig davon überzeugen, ob sie auch im Innern trocken genug sind; bevor dieses nicht der Fall ist, sind die Ziegel zum Einsetzen in den Ofen nicht geschickt. Gut getrocknete Mauerziegel geben auch ungebrannt beim Anschlagen schon einen etwas hellen Klang, welches mit Grund hoffen läßt, daß die Steine beim Brennen gerathen werden. — **Maschinen zum Streichen der Ziegel** machen sich nur bei großem Betriebe durch Arbeitsersparung bezahlt. Solche Maschinen sind in neuerer und neuester Zeit eine große Anzahl erfunden worden. Wir führen nur die bekanntesten und bewährtesten an: 1) **Angele's Ziegelpresse** (Fig. 221 und 222). Sie ruht auf dem Holzrahmen a b c d Fig. 221, in dem sich die Axe m m mit dem Hebel o o

Fig. 221.



befindet. In der Mitte der Axe m m ist das Kreissegment n n Fig. 221 und 222 mit 8 Kämmen befestigt, das die Bestimmung hat, den Rahmen h i k l mittelst der am Boden k l angebrachten Kämme auf der gußeisernen Unterlage e f g hin und her zu bewegen. Auf der hin und her bewegten Fläche h i k l sind Einschnitte angebracht, welche zur Aufnahme des Ziegelkästchens dienen. Der formbare Thon wird in den Kasten r s t u gebracht und mittelst des cylindrischen Segments v in die Form eingepreßt, indem man es mit dem Hebel z z gegen den Kasten r s t u so weit bewegt, bis die Preßfläche eine horizontale Lage auf dem Ziegelkästchen annimmt.

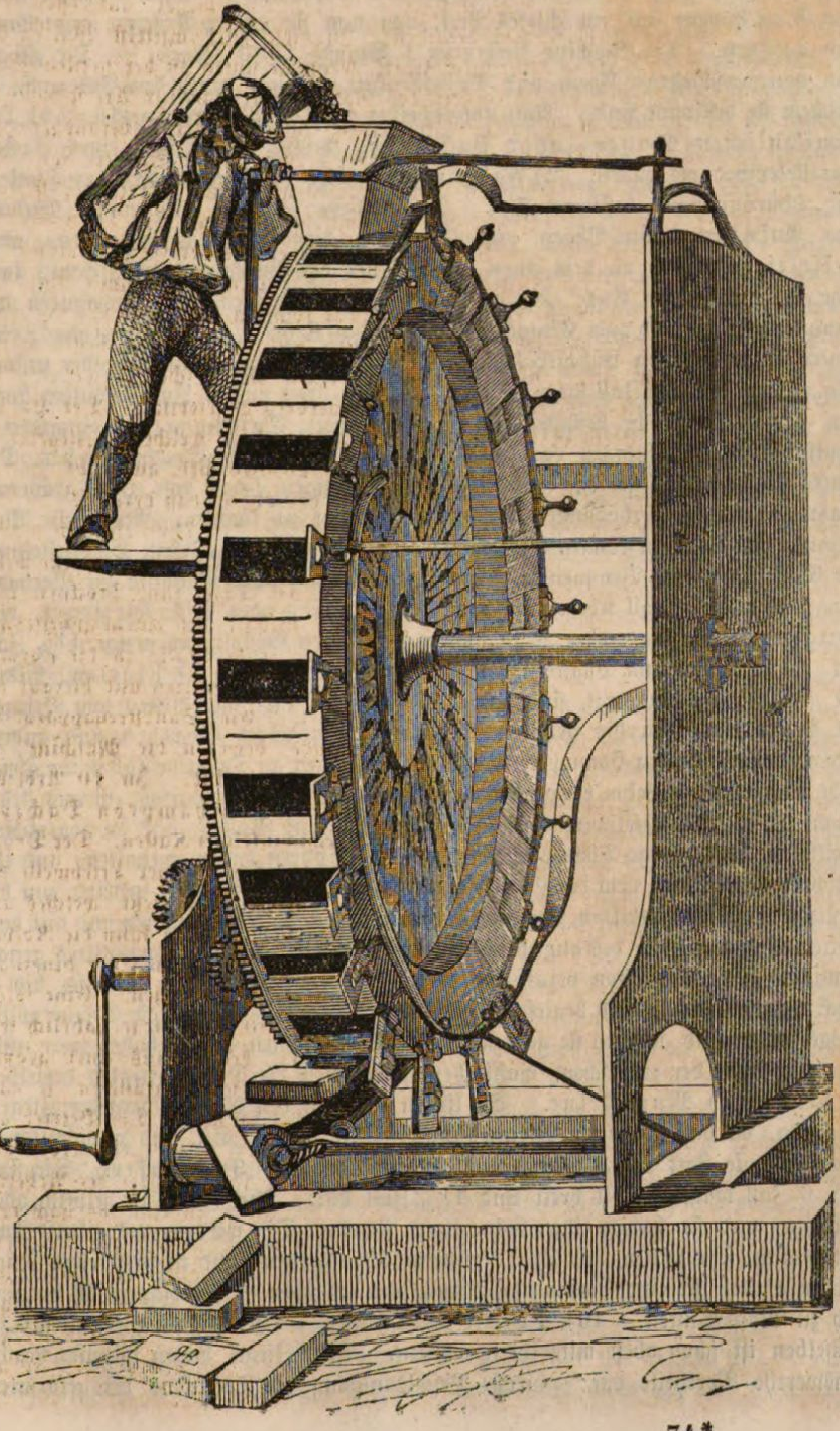
Fig. 222.



Ist die Pressung geschehen, so wird v mit dem Hebel zz nach rückwärts zurückgeschoben und das mit Thon gefüllte Kästchen oo nach vorn bewegt, damit der Ziegel aus der Form genommen werden kann. Fig. 221 stellt die rückwärtige, Fig. 222 die vordere Ansicht dar. Was die Dimensionen der einzelnen Bestandtheile dieser Ziegelpresse anlangt, so sind dieselben folgende: ab = 36 Zoll, ac = 30 Zoll, gf = 24 Zoll, ef = 12 Zoll, bi = 14 Zoll, rs = 14 Zoll mit und 12 Zoll ohne Dicke der Wand, innere Lichte, oo = zz = 40 Zoll. Die rohen gepreßten Ziegel sind 12 Zoll lang, 6 Zoll breit und 3 Zoll dick. Die 4 Räder, auf welchen die Ziegelpresse ruht, haben einen Durchmesser von 9 Zoll und eine Dicke von $3^1/_2$ Zoll. Die Stärke des Holzrahmens abcd beträgt 5 Zoll ins Gevierte. 2) Prichard's Ziegelstreichmaschine. Die mit dem nöthigen Wasser versehene Thonerde wird in einer gewöhnlichen Thonmühle mittelst eines Rahmens fein gemahlen. Der Boden der Mühle ist in 4 Theile getheilt, worin Löcher ausgeschnitten sind, und unter diese werden 4 Formen von der gewöhnlichen Art mit der Hand gestellt. Ein Ziegler und 2 Knaben sind beschäftigt, die Formen herauszunehmen und andere unterzustellen. Jedes Mal, wenn das Pferd 1 Umgang macht, werden 8 Ziegel gestrichen, wobei ein eigenthümliches Messer im Boden der Mühle, welches die Thonerde in die Form einpreßt, mitwirkt. Das Pferd macht in der Minute 2 Umgänge, und somit werden in der Stunde 960 Ziegel gestrichen. 3) Die Kean'sche Ziegelformmaschine, besteht aus einem eisernen Cylinder, der den Thon von Oben empfängt. Dieser passirt darauf eine Anzahl Messer, die an einer in der Mitte liegenden Welle befestigt sind. Die Messer zerkleinern den Thon und pressen ihn in die eigenthümlich geformte Schraube. Letztere drückt auf eine Kette von Formen, welche eine geneigte Ebene entlang gleiten und die nun vollendeten Ziegel auf eine Tafel hinstellen. Die Maschine liefert 20,000 Ziegel in 10 Stunden und wird durch 1 Maschine von 3 Pferdekraft in Bewegung gesetzt. Ein großer Vortheil ist, daß sie durch jede bewegende Kraft betrieben werden kann und daß sie sehr leicht transportabel ist. Sie liefert sowohl Dachsteine als Mauersteine.

4) Die Klemm'sche Ziegelmaschine, in Werdau gebaut, besteht in einem großen gußeisernen, sich vertical drehenden Rade von 6 Zoll Durchmesser, auf dessen Umfange sich 2 Reihen Ziegelformen befinden. In diese wird mittelst Walzen der Lehm eingepreßt, und die so geformten Ziegel, wenn sie unten an der tiefsten Stelle anlangen, durch Schieber, die im Innern des Rades winkelrecht zur Axe stehen und ihrerseits durch eine Scheibe herabgedrückt werden, auf ein Fahrtuch herausgedrückt, während der Thon oben eintritt, wo die Schieber vermöge ihrer Schwere von selbst zurückgehen. Es befinden sich 120 solche Formen auf dem Umkreise des Rades, und ist man im Stande, 120 Ziegel in der Minute zu machen. Der Thon wird in einem Einführtuche ohne weitere Vorbereitung, wie er aus der Grube kommt, in die Maschine gegeben. Die Ziegel bedürfen wenig Trocknung, brennen aber sehr hart und gut. Ihre Oberfläche ist allerdings etwas löcherig, was aber von Maurern gelobt wird, indem der Mörtel gut darauf haftet und die Bindung besser wird; doch lassen sich solche Ziegel nicht behauen. 5) Die Milch'sche Ziegelpresse, in der Maschinenfabrik zu Niederschlema bei Schneeberg angefertigt. Der Hauptfactor der Maschine ist ein Rad, welches 42 Formen enthält, welche die Ziegelmasse aufnehmen. Auf jede Form wird ein Druck von 10,000 Pfd. ausgeübt, und es geht aus ihr in jeder Secunde 1 fertiger Ziegel hervor, so daß deren in 10 Arbeitsstunden 36,000 Stück gefertigt werden können. Da der Thon ziemlich trocken verarbeitet und durch den heftigen Druck fast jede Feuchtigkeit herausgepreßt wird, so reichen selbst bei ungünstiger Witterung 8 — 10 Tage zum Trocknen hin. 6) Die Ziegelmaschine von Lutz in Speier, enthält auf einem gußeisernen Ringe 40 Formen. Der Thon wird erst durch eine große Walze in die Formen gepreßt, dann der vorragende Theil durch ein Messer abgeschnitten und hierauf ein kleiner Cylinder zur weitern Pressung angewendet. Ein Sandstreuapparat ist ebenfalls angebracht. 2 Pferde, eins je 1 Stunde, bewegen die Maschine, zu deren Bedienung 10 Männer und 6 Jungen erforderlich sind. In 10 Arbeitsstunden liefert sie 42,000 Ziegel. 7) Webster's in Southampton Dachziegelmaschine, sehr einfach, wenig mehr als ein rechtwinkeliger Kasten. Der Druckapparat wird durch ein Rad mit Kurbel getrieben, das sich an einer Triebwelle befindet, die ihrerseits wieder ein großes Kammrad in Bewegung setzt, welches unmittelbar mit der Kolbenvorrichtung in Verbindung steht. Man kann die Kolben nach Belieben hin- und herbewegen. Der Thon wird zu einem Ende hineingebracht, während die fertigen Dachziegel aus dem andern heraustreten. Eine solche Maschine wiegt 8 Ctr., und man kann mit derselben 500,000 Ziegel jährlich fertigen. 8) Parise's Ziegelmaschine (Fig. 223), besteht aus einer großen hohlen Trommel oder einem Rade, auf dessen Umfang die Formkästchen, je nach Art der zu formenden Ziegel verschieden gestaltet, befindlich sind. Der Betrieb geschieht durch Wasser-, Dampf-, oder Pferdekraft. Kleinere Maschinen werden mit der Hand gedreht. Durch einen oben angebrachten Trichter schüttet der Arbeiter den Lehm in die Formkästchen, welche sich von selbst füllen, indem eins nach dem andern durch die Rotation des Rades unter der untern Oeffnung des Trichters passiren. Eine Gegenwalze drückt in entgegengesetzter Umdrehung den eingeschütteten Lehm fest in die Formkästchen. Wenn nun ein jedes derselben unten angelangt ist und in lothrechter Richtung dem Trichter entgegensteht, so werden die geformten Ziegel durch einen excentrischen Bügel, der an von den Bändern der Formkästchen herausstehende Knöpfchen schleift und jene Bänder vorschiebt, auf ein

Fig. 223.



Laufband geworfen. Dieses besteht aus einer breiten endlosen Hanfgurte, die gespannt über 2 Rollen läuft. Sie führt die aus den Formkästchen fallenden Ziegel unter dem Rade hinweg auf ein schiefes Bret, von dem sie andere Arbeiter wegnehmen und aufsetzen. Die Maschine liefert in 1 Stunde 1500 Ziegel. — Die Ziegel sind von verschiedener Form und Beschaffenheit, bedingt durch den Gebrauch, zu welchem sie bestimmt sind. Man unterscheidet von den Mauerziegeln: 1) Die gewöhnlichen Mauer- oder Backsteine, welche die Gestalt eines flachen Parallelepipedums haben. 2) Falzziegel, welche zum Ausmauern der Fenster- und Thüröffnungen bestimmt sind. 3) Keilziegel, von keilförmiger Gestalt, zum Aufmauern von Bogen und Gewölben dienend. 4) Brunnen- oder Kesselziegel, sind an dem einen äußern Ende der Breite nach zirkelförmig ausgebogen, am andern Ende eben so eingezogen und dienen zum Ausmauern der Brunnengewölbe und zum Einmauern der runden Kessel. 5) Bindeziegel, eine neuere Erfindung von Hübenthals, halten schon ohne Cement mit einander zusammen. Sie sind 10 Zoll lang, 4 Zoll 8 Linien breit und 2 Zoll 5 Linien hoch. Auf der obern Fläche befinden sich in gleichweiter Entfernung von einander 8 hemisphärische Erhöhungen, von denen jede 1 Zoll 6 Linien im Durchmesser hat. Die untere Fläche der Ziegel hat eben so viele Vertiefungen, jedoch von etwas größerem Umfange, um die Erhöhungen bequem aufnehmen zu können. Außer zur Aufführung von Mauern können diese Ziegel auch zum Bau von Oefen, Schornsteinen, zur Einfassung von Brunnen ꝛc. verwendet werden. Die Maschine zur Verfertigung dieser Ziegel soll sehr einfach sein. 6) Fliesen oder Pflasterziegel, von viereckiger, sechseckiger oder jeder andern beliebigen Gestalt, oben nur $1\frac{1}{2}$ Zoll dick. Sie dienen zum Pflastern von Kellern, Vorsälen ꝛc. 7) Platten, bilden ein gleichseitiges Quadrat, sind nur $1\frac{1}{2}$—2 Zoll stark und dienen zum Belegen der Fußböden. Hierher gehören auch die feuerfesten Platten und andere Steine von Behm in Hannover, welche den englischen an Dauerhaftigkeit im Feuer nicht nachstehen. Behm verwendet dazu Thon, der zusammengesetzt ist aus 36,6 Thonerde, 62,9 Kieselsäure und 0,5 Eisenoxyd und Kalk. Da die feuerfesten englischen Steine keine Thonerde oder doch nur Spuren davon enthalten, und ihr Mischungsverhältniß dem der $\frac{1}{9}$ kieselsauren Thonerde entspricht, so wird, um die englische Masse nachzubilden, der erwähnte Thon geschlämmt, gemahlen und mit dem dritten Volumentheile des angewendeten Thons reinen gesiebten Quarzkieses genau gemischt. Ehe der Thon verarbeitet wird, legt man ihn erst in die Luft, bis er trocken geworden ist, und begießt ihn dann mit Wasser. Bevor die Steine völlig ausgetrocknet sind, werden sie gepreßt. Die so erhaltenen Steine haben zwar nicht ganz die Härte der englischen, wohl aber vollkommen die Dauerhaftigkeit derselben im Feuer. 8) Mundsteine. Sie liegen nahe an den Mundlöchern der Ziegelöfen, da, wo das Feuer im Brennen unterhalten wird. Sie sind gewöhnlich so hart, daß sie statt der Klinker benutzt werden können. 9) Klinker. Sie sind nur 6 Zoll lang, 3 Zoll breit und $1\frac{1}{2}$ Zoll dick. Ihre Farbe ist gelblich oder aschgrau, und sie haben einen steinartigen Bruch. Sie werden aus eisenfreiem, sandarmem, sehr fettem, mit Kalk versetztem Thon geformt und in so starkem Feuer gebrannt, daß sie eine beginnende Verglasung eingehen. Sie eignen sich vorzüglich zu Wasserbauten. 10) Poröse Backsteine. Das Mischungsverhältniß zu denselben ist schon oben mitgetheilt worden. Diese Ziegel bieten folgende beachtenswerthe Vortheile dar: Große Beschleunigung des Trocknens der geformten

Ziegel; bedeutende Beschleunigung des Brennens derselben; Ersparniß von 40 bis 50 % an Feuerung; Anwendung der schlechtesten Brennstoffe zum Brennen der Ziegel; Ersparniß von 100 % Baukosten. Die porösen Ziegel sind sehr leicht und halten sehr warm. Die erste Eigenschaft bewirkt, daß man damit Gewölbe in höhern Stockwerken und auf schwachen Mauern bauen kann, welche ein Bauwerk von gewöhnlichen Ziegeln oder Steinen nicht ertragen; überhaupt läßt sich damit leichter bauen. Die von solchen Ziegeln erbauten Zimmer sind im Winter trockner und wärmer, und es wird daher bedeutend an Feuerung erspart; auch ist der Aufenthalt in solchen Zimmern der Trockenheit halber gesünder, da die Wärmeströmungen gegen die Wände weniger stattfinden. Beim Brennen dieser Ziegel geräth das Feuer in große Gluth, welche eine Folge von den eingemengten brennbaren Stoffen ist. Der Ziegler hat darauf Rücksicht zu nehmen. Man mindert diese Gluth, wenn man mit den porösen Ziegeln zugleich gewöhnliche Ziegel zum Brennen einsetzt. — Von Dachziegeln unterscheidet man: 1) Biberschwänze oder Ochsenmäuler. Sie sind am untern Ende zirkelrund zulaufend, am obern Ende dagegen gerade und mit einer Erhöhung oder Nase versehen, mit der sie an die Dachlatten aufgehängt werden, oder mit einem Loch, um sie aufnageln zu können. 2) Kaff- oder Kappziegel. Sie sind eben so lang, aber dreimal so breit als die Biberschwänze und haben in der Mitte eine Oeffnung zu einem kleinen Dachfenster, um Licht und Luft durch dieselbe auf den Boden des Hauses zu leiten. 3) Hohlziegel. Sie haben die Gestalt eines hohlen, der Länge nach durchschnittenen, abgekürzten Kegels oder auch eines der Länge nach durchschnittenen Cylinders. Man unterscheidet sie wieder in Kehl- und Forstziegel, und sie dienen hauptsächlich zur Bedeckung der Forste und Ecken der Dächer. 4) Paß-, Pfannen- oder Schlußziegel, haben die Gestalt eines liegenden lateinischen ~. Der niederwärts gehende Theil eines solchen Ziegels greift immer in den aufwärts stehenden des folgenden ein. 5) Rinnenziegel. Sie bestehen in hohlen, halbdurchschnittenen Cylindern und bilden, wenn sie aneinander gestützt werden, eine Rinne, die das Abfließen des Regen- und Schneewassers gestattet. 6) Glacirte Ziegel. Sie werden dargestellt, indem man während des Brennens der Ziegel Salz in den Ofen streut. 7) Schlumberger's Dachziegel. Sie sind auf der obern und untern Seite gerippt, wodurch nicht allein die Festigkeit erhöht wird, sondern auch Rinnen gebildet werden, in welchen das Wasser von einem Ziegel auf den nächsten untern läuft. Das Eindringen von Wasser in die Stoßfugen wird dadurch vollkommen verhindert. Stellt man sich ferner vor, daß die Rippen auf der obern Seite der obern Hälfte des Ziegels den Höhlungen der untern Hälfte der untern Seite entsprechen, so wird klar, welchen dichten Anschluß Ziegel dieser Art bewerkstelligen. Springt ferner auch einmal die Nase eines Ziegels ab, so wird dennoch der Ziegel an Ort und Stelle liegen bleiben. Die Stärke des plattenförmigen Hauptkörpers des Ziegels beträgt 1 Centimeter und einschließlich der Rippen $2\frac{1}{2}$ Centimeter. Uebrigens sind die Dimensionen der Schlumberger'schen Dachsteine denen der gewöhnlichen Art gleich. Der Abstand der Dachlatten beträgt 0,16 Meter. Die Umdeckung ist eben so leicht wie bei den gewöhnlichen Dächern. Während zur Eindeckung 1 Quadratmeters Dachfläche 55 gewöhnliche Dachziegel nöthig sind, bedarf man hierzu nur 38 Schlumberger'sche Ziegel. Die Kosten sind zwar gleich, doch sind Dächer der letztern Art für Schnee und Regen undurchdringlich, und die Neigung derselben braucht nicht mehr als 25° zu betra-

gen. Ein wesentlicher Vorzug der Schlumberger'schen Form vor den Ziegeln, die sich nicht im regulären Carré einander decken, besteht darin, daß, wenn einmal ein Ziegel der letztern Art fehlt, eine bedeutende Wasser durchlassende Lücke in der Dachfläche entsteht, wogegen die eigenthümliche Form der Schlumberger'schen Ziegel diesem Mangel schon dadurch abhilft, daß durch die Rinnen der obern Ziegel das Wasser stets in die Rinnen der nächst untern geleitet wird. 8) Huffzky's Preßflachwerk. Diese Preßflachziegel, welche in allen Dimensionen erzeugt werden können, sind in jeder gewöhnlichen Ziegelei, wo sich ein geeigneter Thon findet, nach Anschaffung der Ziegelpresse, die ganz aus Eisen besteht und auf welcher täglich 6000 Ziegel gepreßt werden können, sowie nach Herstellung der Schlämmerei und Thonmühle zu erzeugen. Bei schon bestehenden Ziegelöfen findet blos eine kleine Abänderung statt. Durch das Verfahren, diese Ziegel mit der Presse zu fertigen, wird nicht nur deren Dichtigkeit und Festigkeit bedeutend vermehrt, sondern sie sind auch deshalb und vermöge der durch das Pressen erzeugten Glätte der Oberfläche für das Wasser sehr wenig durchdringlich. Durch eine besondere Art, die Ziegel zu trocknen, bleiben sie viel gleichmäßiger als gewöhnliche Ziegel. Durch die zweckmäßige Construction der Ziegelöfen und durch die besondere Art des Brennens werden die Ziegel sowohl in dem untern als in dem obern Theil des Ofens weit gleichförmiger ausgebrannt, sie bleiben viel gerader und es wird fast die Hälfte an Brennmaterial erspart. Auch wird dadurch das Brennen der Mauerziegel viel billiger. Uebrigens werden diese Dachziegel sehr vortheilhaft mit Steinkohlen und Torf gebrannt. Die Ziegel können wegen ihrer Leichtigkeit und Festigkeit auf Stroh- oder Schindeldächer ohne Veränderung des Dachstuhls angewendet werden. Auch kann man durch sie ganz flache Dächer in Anwendung bringen; auch können Mauern und Dachstühle schwächer aufgeführt werden. — Um den vollkommen ausgetrockneten Ziegeln eine steinartige Beschaffenheit zu ertheilen, müssen sie im Feuer hinreichend gebrannt werden. Das Brennen geschieht entweder in Meiler- oder Feldöfen oder in besonders dazu bestimmten und eingerichteten Ziegelöfen. Die Meiler- oder Feldöfen haben keine Mauern, sondern es werden blos die rohen, trockenen Steine in Gestalt eines Ofens aufgestellt, und die nöthigen Schür- und Zuglöcher gelassen. Die so gebrannten Steine liefern jedoch niemals ein so gutes Fabrikat, als die in den Ziegelöfen gebrannten. Im Allgemeinen haben diese Oefen folgende Construction: Sie sind entweder oben gewölbt und verschlossen, oder sie sind nicht gewölbt und oben offen. Die gewölbten Ziegelöfen bestehen aus 4 Wänden, welche oben durch ein Gewölbe verbunden sind. An der Vorderseite sind die Schürlöcher, an den übrigen Seiten die Zuglöcher angebracht. Einige Oefen haben neben den Schürherden aufgemauerte Unterlagen oder Bänke, auf welche die Ziegel gelegt werden, damit sie nicht zu sehr von dem starken Feuer angegriffen werden. Bei den nicht gewölbten offenen Oefen ist der obere Theil mit Ziegeln zugedeckt. An einer Seite des Ofens ist eine Eingangsthüre befindlich, um durch dieselbe die Ziegel in dem Ofen aufzustellen und nach vollendetem Brennen wieder herauszunehmen. Diese Thüre wird während des Brennens zugemauert. Damit das Feuer in allen Zügen des Ofens gleichmäßig brennt, und die Hitze in dem Ofen überall von gleichmäßiger Stärke ist, müssen alle Züge in der Wölbung des Ofens vom Anfang an gleichmäßig ziehen; um dieses zu bewirken, müssen die Züge von gleicher Höhe sein, d. h. sie müssen in gleichen Horizontal-Linienwänden, und deshalb die Züge an den Seiten bis zu der Höhe der Wölbung

des Ofens aufgemauert werden. Man hat Ziegelöfen mit 1—4 Feuerungen, und hierdurch werden sie in 1-, 2-, 3-, 4 schürige Oefen unterschieden. Am Besten bringt man die Feuerlöcher außerhalb des Ofens so an, daß die zur Unterhaltung des Feuers erforderliche Luft von Oben nach Unten zu eintritt. Man hat Oefen mit 2 Feuerungen, die 18—20000, und Oefen mit 4 Feuerungen, welche 40,000 Steine aufnehmen können. Letztere haben aber den Nachtheil, daß sie schwer zu beschicken sind. Besondere Arten von Ziegelöfen sind: 1) Der russische Ziegelofen. Derselbe ist in mehrere, gewöhnlich in 6 Theile getheilt, von denen jeder ein gleichförmiger Ofen ist. Sie sind nur zusammengedrängt, um die Hitze von einander aufzunehmen. In der Mitte ist eine senkrechte Höhlung von cylinderförmiger Gestalt. Dieselbe bewirkt, daß sich die Feuerung allmälig allen Abtheilungen mittheilt. Es brennt z. B. in dem Ofen Nr. 1 das Feuer, bis die darin befindlichen Ziegel gut gebrannt sind. Während der Zeit geht der Feuerzug aus Nr. 1 in Nr. 2 und sofort durch alle 6 Abtheilungen. Sobald die Ziegel in der ersten Abtheilung ihren gehörigen Brand haben, wird die Feuerung in Nr. 2 angefacht und unterhalten, bis auch die darin befindlichen Ziegel gut gebrannt sind; alsdann empfängt Nr. 3 die Feuerung und so fort Nr. 4, 5 und 6. Währenddem sind die Ziegel in Nr. 1 erkaltet, sie werden herausgenommen, und der Ofen wird aufs Neue besetzt und mit dem Feuerzug von Nr. 6 in Verbindung gebracht. Eine Abtheilung leistet so der andern Vorschub, und es wird jede entwickelte Hitze benutzt. 2) Ziegelöfen für Stein- und Braunkohlenfeuerung (Fig. 224—228). Schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts wurden von mehreren

Fig. 224.

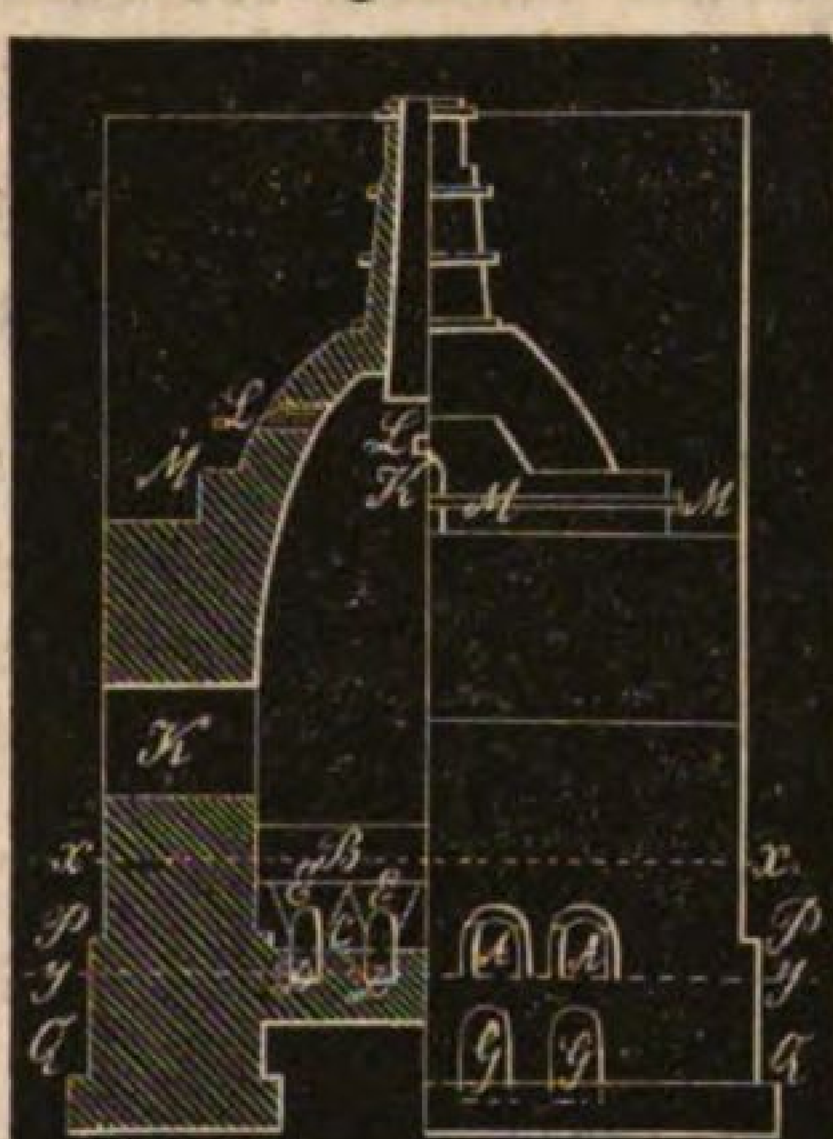
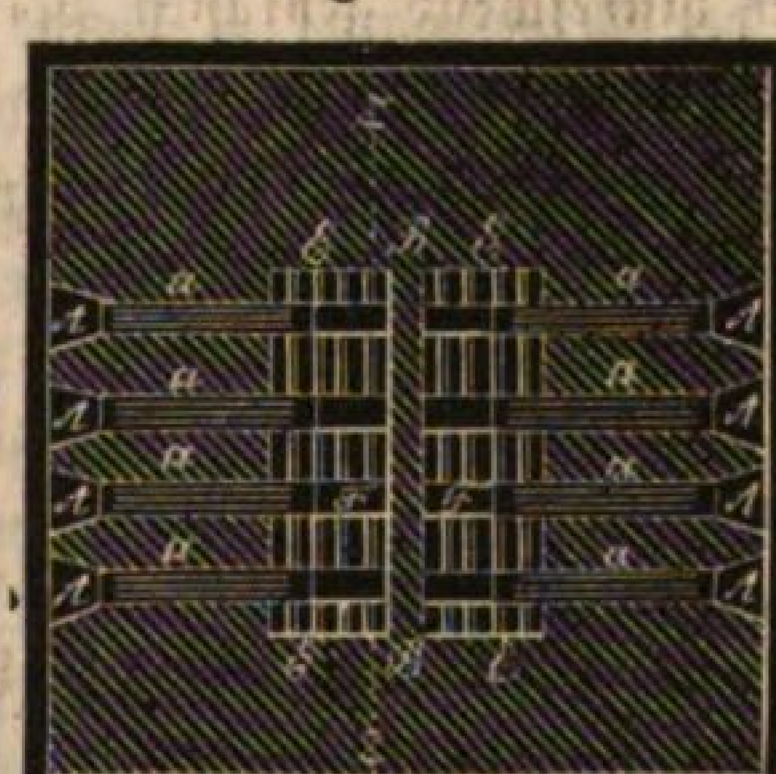


Fig. 225.



Seiten Constructionen von Ziegelöfen vorgeschlagen, welche die Anwendung von Stein- und Braunkohlen statt des Holzes gestatteten; man hat sich jedoch damals nicht damit befreunden können. Erst in der neuern Zeit finden sich hier und da Ziegelöfen, welche ausschließlich mit Stein- oder Braunkohlen geheizt werden, nachdem zuvor das gewöhnliche Schmauchfeuer durch Holz gegeben worden ist. Fig. 224 zeigt zur Hälfte den Verticaldurchschnitt nach der Linie z z Fig. 225, zur andern Hälfte die Längenansicht, Fig. 225 den Querdurchschnitt nach y y Fig. 224, Fig. 226 den Verticaldurchschnitt nach o o Fig. 225, Fig. 227 den Querdurchschnitt

Fig. 226.

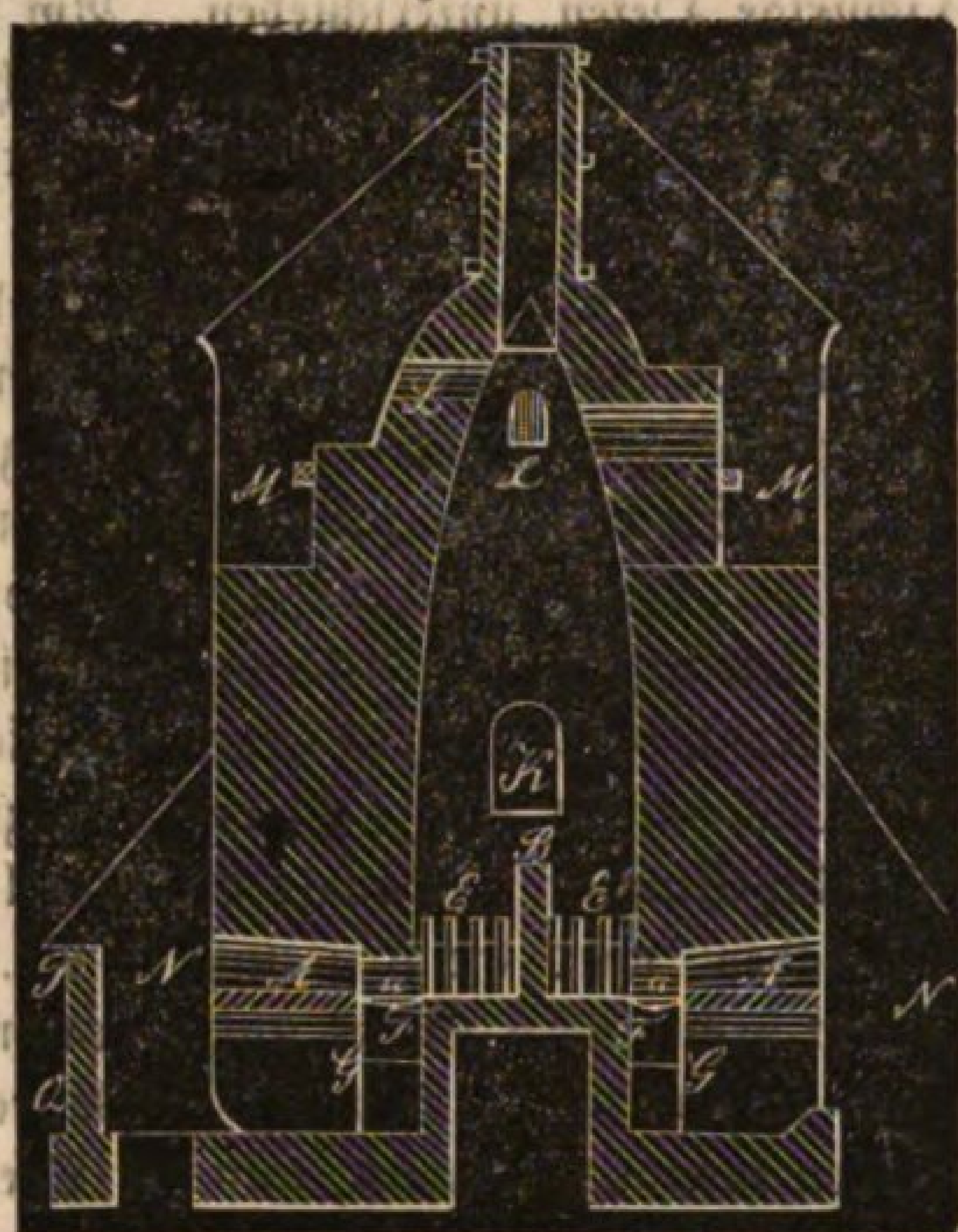


Fig. 227.

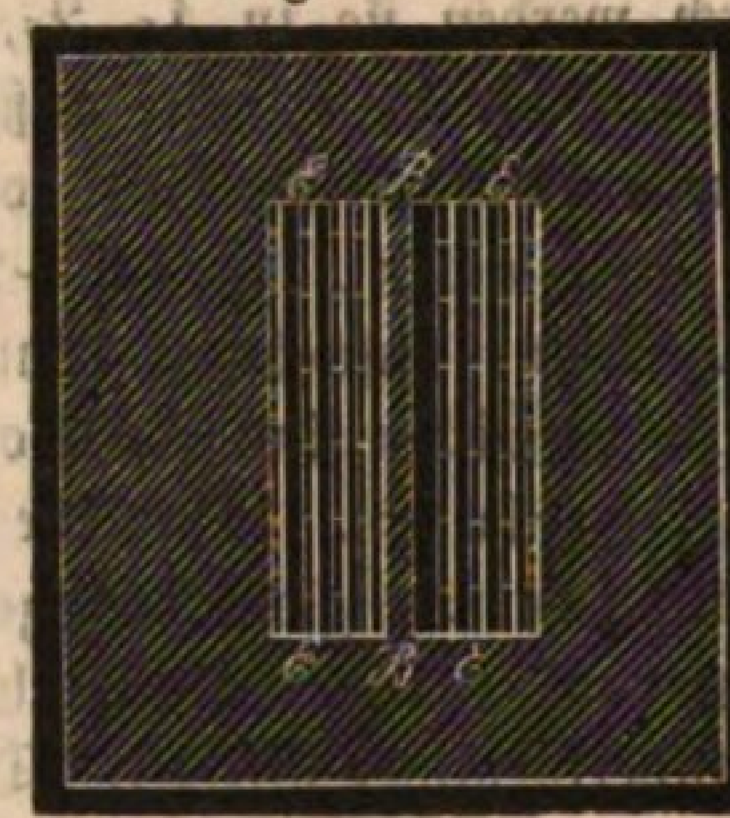
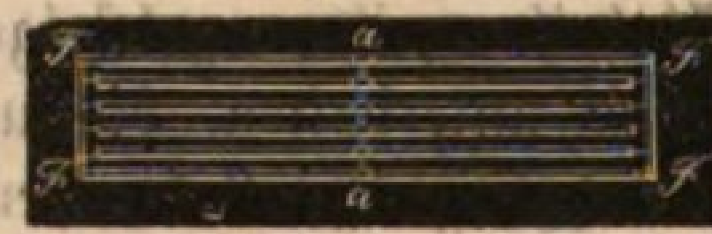


Fig. 228.



nach xx Fig. 224, sämmtlich nach dem Maßstabe von $^1/_{120}$ der natürlichen Größe, Fig. 228 den Rost FF in 4 fachem Maßstabe. Gleiche Buchstaben in den verschiedenen Figuren bedeuten gleiche Theile. Die Feuerkanäle A A Fig. 224, 225 und 226, von denen sich an jeder der beiden Frontseiten 4 befinden, reichen bis an die schmale Mittelmauer B B und sind durch die zwischen denselben von Thon aufgeführten Bänke C Fig. 224 von einander getrennt. Nach Oben laufen die Bänke in eine Kante aus. Ueber jeder derselben sind innerhalb des Ofenraums zu beiden Seiten der Mittelmauer 5 kleine Spitzgewölbe D D Fig. 224 und 8 von Thonziegeln errichtet, über welche 5 durch die ganze Länge des Ofenraums gezogene parallele Thonbänke E E hinlaufen, welche den Luftziegeln zur Unterlage dienen und durch deren schmale Zwischenräume das Flammenfeuer emporsteigen kann. Die Roste FF, welche die Sohle der Schürlöcher bilden, und bis an deren Ende die Aschenfalle G G reichen, bestehen jeder aus 2 Mal 6 starken eisernen Stäben, von denen jedes Mal je 2 mit ihren Enden zusammenstoßen und an diesen Stellen auf eisernem Unterzuge a a ruhen. K K sind Thüröffnungen zum Ein- und Ausbringen der Ziegel, L L kleine Oeffnungen zum Beobachten des Ganges; jene wie diese werden während des Brandes mit Ziegeln vermauert. M M ist eine hölzerne, das Gewölbe umschließende Vermarkung. N N sind 2 Vorbaue an den Frontseiten des Ofens zum Schutze der Feuerungsräume, deren Sohlen um die Tiefe P Q unter der ebenen Erde liegen. Zu einem Brande werden 28—30,000 Mauer- und Dachziegel auf die Thonbänke E E aufgesetzt, welche es unnöthig machen, daß die Schürgossen erst gewölbeartig mit Ziegeln überdeckt werden. Der Brand wird durch ein gelindes Schmauchfeuer eingeleitet, das allmälig bis zum Hochfeuer verstärkt wird, und zu Ende des Brandes werden die Schürlöcher vermauert, um das schnelle Abkühlen des Ofens zu verhindern. Zu einem vollen Brande, welcher in der Regel 5 Tage und 5 Nächte dauert, sind von klarer und ganz trockener Braunkohle 300 Scheffel, zum An- und Ausfeuern einige Klaftern weiches Holz erforderlich. Der Ofen wird während des Hochfeuers durch 4 Männer bedient. Außer

dem Vortheile der Kohlenfeuerung werden noch folgende Vortheile dieses Ofens angeführt: a) Die große Menge von Bruch, welche bei andern Oefen dadurch herbeigeführt wird, daß die Ziegel, welche gewöhnlich gewölbeartig über die Feuerkanäle aufgesetzt werden, eine unverhältnißmäßig stärkere Hitze erleiden, als die übrigen, und durch ihr starkes Schwinden das Nachrücken der obern Schichten verursachen, soll dadurch vermieden werden, daß die unterste Ziegelschicht auf die Thonbänke EE gesetzt wird. b) Die in der Mitte des Ofens aufgeführte Mittelmauer BB soll das Aufsteigen der Flamme im Ofen begünstigen, indem sie die Entstehung einer Luftströmung aus einem Feuerkanale in den gegenüberliegenden verhindert. 3) Der Gallant'sche Ziegelofen. Die 8 viereckigen (nach dem Peclet'schen System runden) Oefen, welche das von Gallant ausgeführte System bilden, sind zu 4 in 2 Reihen neben einander gestellt, und es sind immer 3 davon in Thätigkeit, so daß die im ersten Ofen durch die Verbrennung des Brennstoffs entwickelte und nicht weiter zu benutzende Hitze in den zweiten und aus diesem in den dritten Ofen gelangen kann, aus welchem dieselbe erst in den Schornstein tritt. Zur Vermehrung des Zugs wird überdies die aus dem zuletzt ausgebrannten Ofen entweichende Wärme unmittelbar in den Schornstein geleitet. 4) Der Ziegelofen von Miesbach bei Wien am Wiener Berg, für Steinkohlenfeuerung construirt. Zu 50,000 Ziegeln sind 7000 Pfd. Steinkohlen und 4 Klaftern 30 zolliges weiches Holz erforderlich. 5) In England wurde in neuester Zeit ein Ziegelofen patentirt, welcher so construirt ist, daß das Brennen von Oben nach Unten in einem geschlossenen Ofen geschieht und die überflüssige Wärme zum vollständigen Trocknen und theilweise Brennen der Thonziegel in einer Reihe von mit einander in Verbindung stehenden Oefen erfolgt. Als Vortheile dieser Oefen vor den gewöhnlichen werden folgende angegeben: a) Brennmaterialersparniß von 75 %. Zu 1000 Steinen ist 1 Ctr. Steinkohlen erforderlich. Uebrigens eignen sich die Oefen auch für Holz- und Torffeuerung. b) Ersparniß an Zeit. In einem Ofen gewöhnlicher Construction muß das Feuer 3—4 Tage lang unterhalten werden, in dem Patentofen nur 26—28 Stunden. c) Größere Ergiebigkeit. In gewöhnlichen Oefen beträgt der Verlust an Bruch und zu schwach und zu stark gebrannten Ziegeln 5—20 %, während in dem Patentofen der Verlust sehr geringfügig ist. d) Größere Einfachheit. Zum Brennen in den gewöhnlichen Oefen ist besondere Fertigkeit und Erfahrung erforderlich, wogegen die Patentöfen von dem unerfahrensten Arbeiter bedient werden können. e) Da dieselbe Feuerluft durch eine Reihe von 2, 3 oder 4 hinter einander stehenden Oefen streicht, so wird der letzte derselben zum Langsamtrocknen verwendet, und die Ziegel werden darin aufgestellt, sobald sie nur das Aufeinandersetzen vertragen können. Dies gewährt den Vortheil, daß bei schönem Wetter die Ziegel gleich den ersten oder zweiten Tag nach ihrer Verfertigung in den Ofen gebracht werden können, bei feuchtem Wetter dagegen am dritten oder vierten Tage. So läßt sich die Ziegelfabrikation das ganze Jahr hindurch fortsetzen, und es wird eine namhafte Ersparniß an Trockenschuppen erzielt. f) Die Oefen sind so construirt, daß sie ihren Rauch vollständig verzehren. — Von nicht geringem Einfluß auf das Gelingen des Brandes ist die Art und Weise, wie die Steine in den Ofen eingesetzt und geschichtet werden. Die Ziegler haben verschiedene Methoden, von denen ohne Zweifel einige vorzüglicher sind als die andern. Manche Ziegler berücksichtigen nicht genug, daß die Wände des Ofens viel Wärme in sich aufnehmen, und daß daher die Steine in der Nähe der Wände mit weitern

Zwischenräumen aufgestellt werden müssen, als in größerer Entfernung von den Wänden. Geschieht dies nicht, so werden die Steine zunächst den Wänden und Ecken des Ofens nicht gehörig gahr gebrannt. Die Steine werden kreuzweise übereinander, und zwar so aufgestellt, daß fingerbreite (nur an den Wänden und Ecken des Ofens breitere) Zwischenräume bleiben, damit die Hitze zwischen ihnen frei durchströmen kann. Im Anfange darf die Hitze nur gelind sein, weil sonst die Ziegel unfehlbar theils verglasen, theils Risse erhalten und verderben würden. Deshalb muß der Ziegler bei unverschmierter Decke und mit Oeffnung der Luftlöcher zwar in allen Schürlöchern zugleich, aber nur ganz vorn ein Feuer von kleingemachtem, wohl ausgetrocknetem Holze (oder auch von Steinkohlen oder Torf) anmachen und gleichmäßig unterhalten. Dabei fangen die Ziegel an zu schwitzen, geben ihre Feuchtigkeit von sich, und es geht ein häufiger dicker, schwarzer, feuchter und stinkender Rauch ab. So lange man in dem Rauche, wenn er an die Hand schlägt, noch die mindeste Feuchtigkeit verspürt, muß man an derselben Stelle das Feuer unterhalten, doch ohne es zu verstärken, sondern nur mit 2—3 Scheiten Holz in jedem Feuerungskanal, wobei man den Kohlen Zeit lassen muß, gehörig auszubrennen. Verspürt man keine Feuchtigkeit mehr an dem Rauche der äußersten Reihen der Zuglöcher, so schließt man diese durch Bedeckung mit den Ziegelplatten, um den Zug des Feuers hier nicht ohne Noth fortdauern zu lassen. Man schiebt nur das Feuer weiter in die Schürkanäle hinein, und fährt so fort, ohne sich zu übereilen, nach der Mitte zu die Ziegel abzuschmauchen, und nach und nach, Reihe nach Reihe die Zuglöcher zu schließen. Wenn der aufsteigende Rauch an den Ziegeln der Luftlöcher Ruß anzusetzen anfängt, so ist dies ein sicheres Zeichen, daß die Ziegel genug abgeschmaucht sind. Gewöhnlich übereilen die Ziegelbrenner dieses Geschäft und glauben, daß es zu viel Zeit und Holz erfordere, wenn man so bedächtig und langsam abschmauchen läßt. Allein das Schmauchen kostet nicht viel Holz, und die Ziegel werden dadurch in den Stand gesetzt, die stärkere Hitze mit Nutzen zu erhalten, und auch ohne Holzverschwendung die gehörige Härte zu bekommen. Nichts hindert das gute Ausbrennen des Ziegels mehr, nichts verdirbt den Brand mehr und bringt mehr Verlust hervor, als wenn die Feuchtigkeit aus den Ziegeln nicht gehörig und vorsichtig ausgetrieben wird. Eben so kann auch der beste Ofen, zumal wenn er neu ist, durch zu schnelles und starkes Anfeuern verdorben und zersprengt werden. Einen solchen neuen Ofen muß man zuerst gehörig austrocknen lassen, ihn sodann, ohne daß Ziegel in denselben eingesetzt sind, vorsichtig mit Reisholz auswärmen und, wenn das erste Mal in denselben eingesetzt worden ist, besonders langsam und vorsichtig bei dem Abschmauchen verfahren, damit nicht nur die in den Ziegeln, sondern auch die in den Mauern noch befindliche Feuchtigkeit entweichen kann, ohne den Ofen zu zersprengen. Auch ist es sehr rathsam, jeden Ofen vor dem ersten Brande im Frühjahre, um die Feuchtigkeit, welche sich während des Winters in den Mauern des Ofens gesammelt hat, verdünsten zu lassen, mit einem leichten Flammenfeuer auszuwärmen. Man erspart hierdurch, indem sich sonst die Feuchtigkeit des Ofens den eingesetzten Steinen mittheilt, nicht nur beim ersten Brand viel Brennmaterial, sondern man erhält auch bessere Waare, hat weniger Verlust und vermeidet Sprünge und Risse in dem Ofen. Wenn man auf die vorhin angegebene Weise mit dem Abschmauchen fertig ist, werden die Fugen der Decke mit Lehm verstrichen, um die Hitze zusammenzuhalten. Demungeachtet wird aber die Decke bei dem Brennen

Risse bekommen. Es ist daher nöthig, über die Deckziegel noch eine dünne Lage Sand zu schütten, welcher in die entstehenden Risse fällt und sie verschließt. Besonders entstehen durch das Zusammenziehen der Decke an den 4 Ofenseiten Spalten, welche, sowie die durch das Einsinken der Ziegel etwa hier und da entstehenden Risse sorgfältig mit Lehm und Sand verwahrt werden müssen, damit nicht zu viel Hitze unbenutzt verloren geht, oder wenn beim Abkühlen nach dem Brande die kalte Luft dadurch eindringt und auf die Ziegel wirkt, die Abkühlung zum Nachtheil der Ziegel an diesen Stellen nicht zu schnell geschieht. Eben dasselbe muß geschehen, wenn bei überwölbten Oefen in dem Gewölbe sich während des Brandes Risse zeigen. Sind nun auf die vorstehend angegebene Weise durch vorsichtiges Abschmauchen die Ziegel und durch die Bedeckung der Ofen zum stärksten Feuer gehörig vorbereitet worden, so beginnt das Gahrbrennen der Ziegel. So wie man bei dem Abschmauchen der Ziegel mit dem Feuer von außen nach der Mitte der Feuerungskanäle zurückte, so fängt man auch bei dem Gahrbrennen der Ziegel wieder von vorn an. Man zieht das Feuer hervor, verschließt alle Zuglöcher mit Ausnahme der äußersten Reihe, und verstärkt allmälig das Feuer bis zu 5—6 großen Scheiten in jeder Schürgasse. Die Kohlen müssen aber immer wohl ausbrennen, damit die Ziegel nicht durch jählings vermehrte Hitze übereilt werden. Wenn man aber durch die Zuglöcher an der Decke das Feuer sehen kann und bemerkt, daß ein paar Schichten der Ziegel über den Schlössern der Feuerungskanäle schon rothglühend sind, so wird das Feuer auf 9—10 Scheite in jedem Kanale verstärkt, und nicht eher, als bis die übrigen Schichten nebst der Bedeckung rothglühend sind, legt man so zu, daß die Feuerungskanäle vorn fast ganz mit Scheiten bis oben voll sind, wobei man aber immer wieder den Kohlen Zeit läßt, ihre Hitze von sich zu geben, bevor man aufs Neue zulegt. Man kann an dem Gewölbe der Feuerungskanäle am besten erkennen, wenn aufs Neue angelegt werden muß. Es darf nämlich dasselbe von einem Einschüren zum andern nichts von seiner Hitze verlieren und nicht dunkler werden. Dieses starke Brennen muß ununterbrochen anhalten, bis man durch die erste Reihe der Zuglöcher wahrnimmt, daß die Ziegel mehr weiß als hellroth sind, häufig Funken sprühen, und die Flammen, die aus den Zuglöchern aufsteigen, hell und klar erscheinen. Hat man dies erreicht, so ist man mit diesem Theile fertig und rückt nun einwärts fort zu einer neuen Reihe Zuglöcher, nimmt die dieselben bedeckenden Ziegel weg, und verschließt dagegen die äußersten Reihen der Zuglöcher über den bereits gahr gewordenen Ziegeln nicht nur mit den Deckziegeln, sondern überschüttet sie auch noch mit etwas Sand. Wenn man sieht, daß eine Reihe Zuglöcher bald fertig ist, so fängt man an, die nächste, die sodann zum größeren Grade der Hitze geöffnet werden soll, dadurch vorzubereiten, daß man einige Holzbrände etwas tiefer in die Feuerungskanäle, als wo man jetzt die stärkste Hitze unterhält, hineinstößt; auch öffnet man schon zum voraus hier und da in der Reihe, an die es kommt, ein Zugloch, damit kein Theil des Ofens von der bevorstehenden Hitze übereilt werde. Ist man von beiden Seiten mit den zwei äußeren Reihen der Zuglöcher fertig, so geht es dann eben so rasch nach der Mitte des Ofens zu. Die Hitze darf nun nicht mehr vermindert, sondern muß in demselben Grade immer fortgesetzt werden. Am Ende sind alle äußeren Reihen der Zuglöcher geschlossen, mit Sand überdeckt, und nur die mittelsten offen. Während dieses reihenweisen Gahrbrennens muß der Ziegelbrenner, die Hitze sei über dem Ofen so groß sie wolle, dennoch die sorgfältigste Aufsicht

führen, und mitten unter den Flammenzungen, die aus den offenen Zuglöchern herausfahren, unabläßig den Ofen oben begehen, um durch die Zuglöcher, durch Rauch und Flammen den Grad des Brandes zu beobachten, damit er dadurch im Stande sei, das Feuer gehörig zu regieren und zu leiten, und so den ganzen Brand gut zu vollführen. Sobald alsdann die Mitte fertig ist, ist der ganze Brand beendigt. Das Ansehen der Zuglöcher, des Rauches und der Flamme sind die sichersten Kennzeichen zur Beurtheilung des Grades der Hitze und des Zugs. Ueber die Zuglöcher ist schon oben das Nöthige bemerkt. Rauch und Flamme aber erleiden gewöhnlich bei einem ordentlich fortgeführten Brande folgende Veränderungen. Zuerst, während des Schmauchens, ist der Dampf scharf, feucht, dunkel und stinkend, darnach trocken, immer noch dunkel und ohne Feuerschein, welches auch noch im Anfange des Brennens selbst Statt findet. Später wird der Rauch beim Brennen schwarz mit rothem Feuerschein, wenn das Holz flammt; mit mehr dunkelrothem Feuerschein, wenn die Kohlen glühen. Endlich wird der Schein spitzer, hochroth und schlägt ein gutes Stück über die Zuglöcher auf, wird zuletzt ganz hell, beinahe weiß, und führt häufig kleine spitzige Funken mit sich, welches dann das Zeichen ist, daß die Ziegel so durchgebrannt sind, als nothwendig ist. Bemerkt man, wie oft geschieht, daß der Brand an der einen Seite des Ofens weiter fortgerückt ist, als an der andern, welches manchmal die Folge eines starken Windes von der einen Seite her sein kann, so braucht man nicht ängstlich die Hitze an dieser Seite zu dämpfen oder an der entgegengesetzten zu vermehren, sondern kann mit Sicherheit die Hitze von den Seiten nach der Mitte zu fortschreiten lassen, wobei man nur darauf sieht, daß sie immer in den Zuglöchern einer Reihe gleichmäßig bleibe, und so, sei es wo es wolle, von beiden Seiten zusammen treffe, wenn dies auch nicht gerade in der Mitte des Ofens ist. Ganz etwas anderes ist es, wenn ein ungleicher Grad der Hitze sich an den Zuglöchern in einer und derselben Reihe äußert. Da, wo in diesem Falle die Hitze geringer ist, muß man sie keineswegs durch übermäßig starkes Einheizen, wodurch die Oefen nur verdorben werden, beschleunigen, sondern lieber dadurch die Hitze ins Gleiche bringen, daß man sie da, wo sie am stärksten ist, etwas dämpft, besonders mittelst Verschließung der heißesten Zuglöcher, indessen nur die offen gelassen werden, wo stärkere Hitze Noth thut. Während des Brennens ziehen sich die Ziegel zusammen. Sie müssen also in dem Ofen etwas zusammen sinken, da alle Schichten eingeschwunden sind. Hieraus aber abnehmen zu wollen, daß die Ziegel gahr gebrannt sind, ist sehr trüglich, obwohl die meisten Brenner dies für ein sicheres Zeichen nehmen. Die technischen Ausdrücke für die Feuerung sind: Schmauchfeuer, das erste Feuer, welches in der Regel 36—38 Stunden währt; von dem Schmauchfeuer geht man zum Halb- oder Mittelfeuer über, welches etwa 24 Stunden oder so lange fortgesetzt wird, bis das Feuer ernst zu brennen anfängt. Das hierauf folgende Ganz- oder Vollfeuer wird möglichst gleichmäßig und so, daß keine Abnahme der Gluth eintritt, etwa 48 Stunden unterhalten. Sobald die Ziegel den gehörigen Grad der Gahre erreicht haben, wird das Brennen beendigt, indem sämmtliche Oeffnungen und Züge des Ofens vermauert werden, um die Ziegel einige Tage in sich selbst nachglühen zu lassen, bevor sie durch die theilweise Wiedereröffnung der Züge der allmäligen Abkühlung überlassen werden. Beim Ausbringen der Ziegel werden dieselben nach ihrer Güte sortirt. Wo der Ziegler die Anfertigung der Ziegelwaare in Accord übernommen hat und seine Bezahlung nach Qualität pr. Tausend erhält, muß das Sortiren von dem

Besitzer sorgfältig überwacht werden, weil sonst halb gahre und geborstene Steine unter die harten und ganzen versteckt werden. Zur Vollendung eines Brandes wird in der Regel erfordert: Zum Einsetzen der Steine 3 Tage, zum Brennen 9 Tage, zum Abkühlen des Ofens 5 Tage, zum Ausnehmen der gebrannten Steine 2 Tage, zusammen also 19 Tage. — S. auch den Artikel Kalk und Kalkbrennerei.

II. Röhrenfabrikation. Die Entwässerung durch ein vollständiges System von unterirdischen Kanälen, s. g. Unterdrains (s. Entwässerung), hat in neuester Zeit eine wesentliche Verbesserung namentlich dadurch erfahren, daß man zum Ausfüllen der Drains porös gebrannte Thonröhren anwendet. Die Anfertigung derselben ist daher ein besonderer und sehr wichtiger Zweig der Ziegelbrennereien geworden, doch kann die Darstellung dieser Röhren ohne unverhältnißmäßigen Aufwand auch auf jedem größern Gute geschehen; ja selbst kleine Wirthschaften können sich ihren Bedarf an Drainröhren selbst erzeugen, wenn die Besitzer mehrerer derselben zusammentreten und die dazu nothwendigen Maschinen anschaffen und einen einfachen Brennofen bauen. Außer zur Drainirung können solche Thonröhren auch noch gebraucht werden zu Wasserleitungen (s. d.), Abzügen, Dunstfängen. — Die erste Bedingung zur Herstellung guter Drainröhren ist eine geeignete Masse. Gewöhnlicher Ziegelthon ist zwar dazu anwendbar, doch verlangt derselbe eine besonders sorgfältige Zubereitung, und dies ist die Hauptsache bei der Anfertigung der Drainröhren. Der Thon muß schon vor Winter ausgeworfen, gut durchgearbeitet und von allen Klumpen, Steinen und andern fremden Stoffen sorgfältigst befreit werden. Bei der Verarbeitung muß er feucht und zähe genug sein, um sich formen zu lassen und nach dem Formen die erhaltene Gestalt beizubehalten. Bei gutem Thon genügt ein mit Schlämmen verbundenes tüchtiges Durchkneten mit Händen und Füßen; will man aber sicher gehen, so wendet man die Thonschneidemaschine an. Diese ist aber eine kostspielige Maschine und nur für größern Betrieb geeignet. Einfacher und wohlfeiler zur Bearbeitung des Thons ist das Clayton'sche Sieb, eine starke Platte von Schmiedeeisen und siebartig mit runden Löchern durchbohrt. Dieselbe kann in jeder Drainröhrenmaschine angebracht werden. Ehe man zur Anfertigung der Röhren schreitet, läßt man den Thon mittelst der Maschine zuerst durch das Clayton'sche Sieb gehen, worauf er vollkommen gereinigt ist. Ferner muß man, ehe man zur Anfertigung der Drainröhren schreitet, erst Proberöhren machen, um durch dieselben zu erfahren, ob die Masse, wie sie gegraben wird, auch tauglich zur Röhrenfabrikation ist oder ob es nöthig ist, ihr der zu großen Magerkeit halber fetten Thon oder der zu großen Fettigkeit halber Sand zuzusetzen; würde man dies nicht berücksichtigen, so würden die Röhren entweder brechen oder zusammenfallen. — Die Formung der Röhren geschieht auf besonders dazu construirten Maschinen, den Drainröhrenpressen. Man hat deren eine größere Anzahl von verschiedener Construction. Die bekanntesten sind: Die Hatcher'sche, die Clayton'sche, die Randell'sche, die Williams'sche und die Whitehead'sche. Die Hatcher'sche Drainröhrenpresse (Fig. 229), ist einfach construirt, transportabel und verlangt nur einen geringen Aufwand an Handarbeit, denn 1 Mann und 3 Knaben können auf ihr in 10 Stunden 11 Tausend Röhren fertigen. Die Clayton'sche Drainröhrenpresse ist auch eine zweckmäßige Maschine; man kann mit ihr die Röhren, je nach ihrer Stärke, sowohl wagerecht als auch senkrecht anfertigen, und da die Maschine mit 2 Cylindern versehen ist,

Fig. 229.

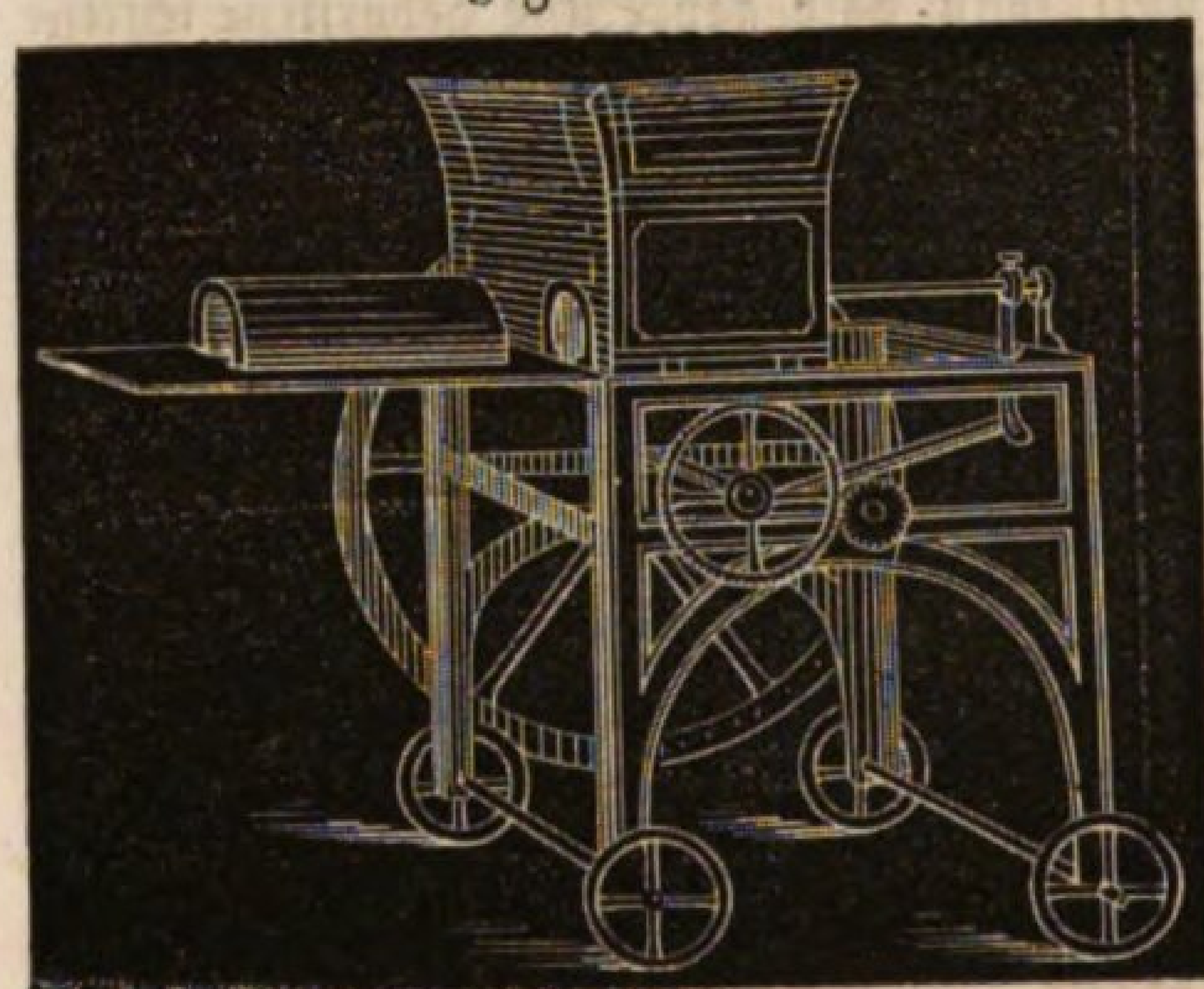
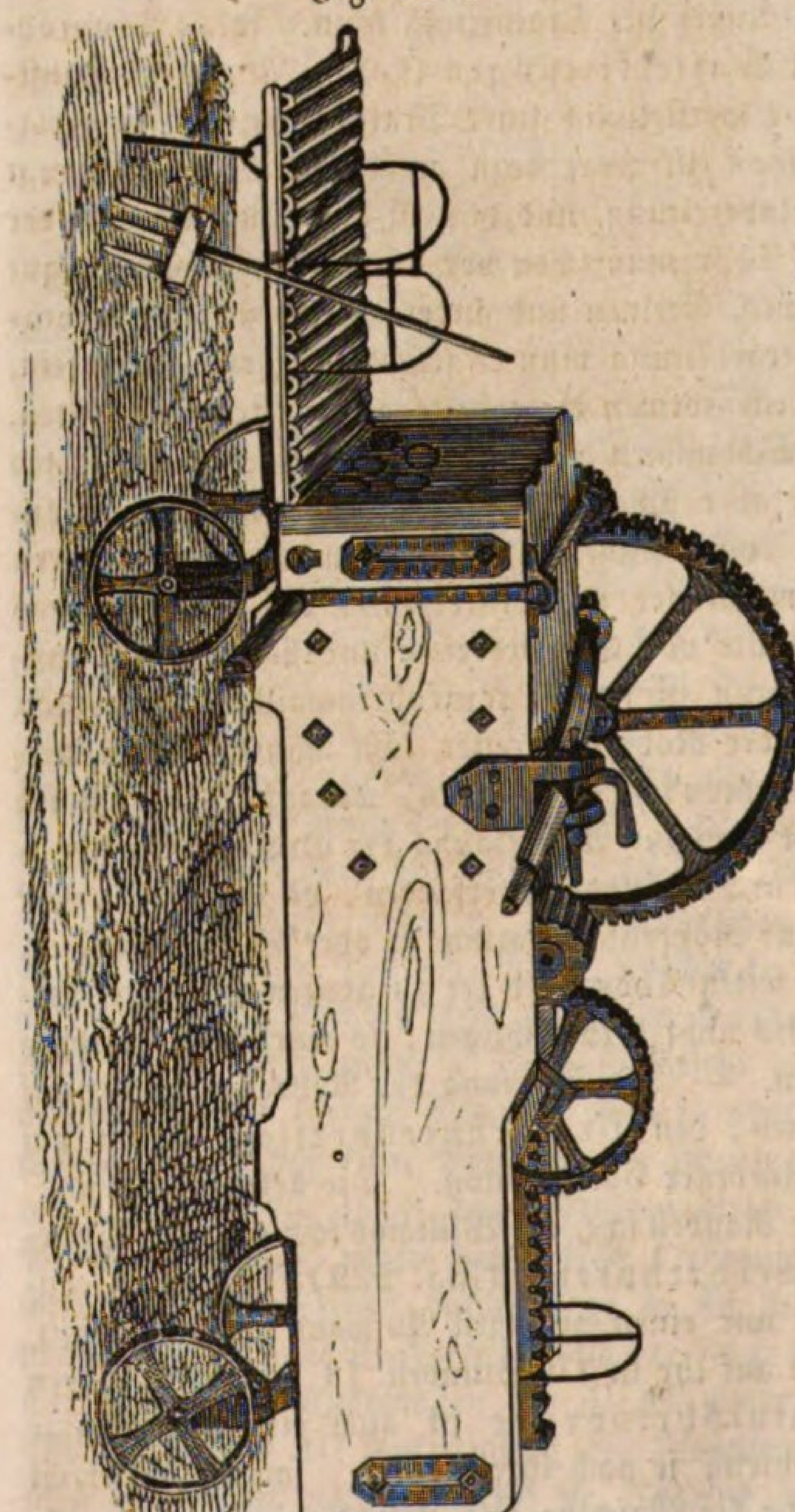


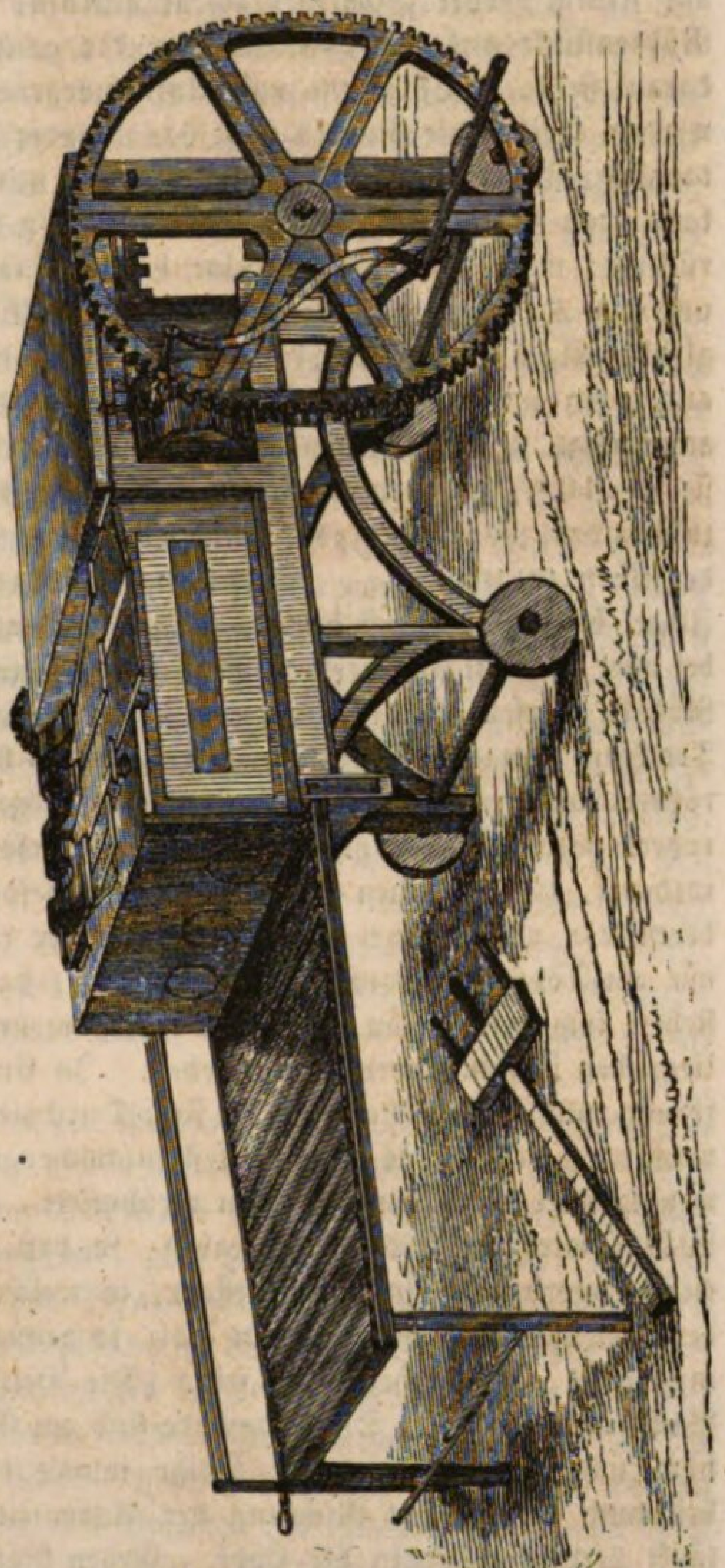
Fig. 230.



von denen der eine immer wieder gefüllt wird, während sich der andere noch unter der Presse befindet, und dadurch jeder Zeitverlust vermieden wird, so kann man auf diese Weise täglich gegen 10,000 Fuß Drainröhren herstellen. Die Randell'sche Drainröhrenpresse besteht aus 2 in einandergehenden archimedischen Schrauben, welche ununterbrochen wirken, den Thon in der Bewegung kneten und ihn durch die vorgelegte Form herauspressen. Die ununterbrochene Wirkung und die Bearbeitung des Thons während des Pressens sind die Hauptvorzüge dieser Maschine. Sie ist auf die Bewegung durch Dampf- oder Pferdekraft berechnet und für die Erzeugung im Großen geeignet. Die Williams'sche Drainröhrenpresse (Fig. 230) mit Verbesserungen von Hochereau, dessen Cylinder den Vortheil haben, daß sie abgedreht, und daß Zähne und Einschnitte von geschmiedetem statt von gegossenem Eisen sind; die Stangen sind bedeutend solider, und der Koffer von Gußeisen ist inwendig polirt, wodurch sein Nutzen um Vieles erhöht wird. Man ist im Stande, mit dieser Maschine täglich 3000 Fuß Röhren zu 0^m, 025—0^m, 030 Durchmesser oder 3000 Fuß einzollige Röhren anzufertigen. Die Whitehead'sche Doppeldrainröhrenmaschine (Fig. 231) ist nach dem Williams'schen Princip, jedoch so construirt, daß die Zahnstange nicht leer zurückzugehen braucht, sondern auf jeder Seite einen Kasten regiert. Während der eine ausgepreßt wird, öffnet sich der andere leere, wird gefüllt und kommt nach dem ersten an die Reihe. Die Röhren kommen auf beiden Seiten

der Maschine heraus und laufen auf den Rollbetten hin. Diese Betten müssen zur schnellen Beförderung der Arbeit so lang sein, daß der ganze Kasten ohne den mindesten Aufenthalt auf einmal leer gepreßt werden kann. Die Maschine liefert täglich bis gegen 10,000 Fuß einzollige Röhren. Unter diesen Röhrenpressen verdienen die beiden letztern den Vorzug. Die Whitehead'sche Maschine ist für die Röhrenfabrikation im Großen die geeignetste, die Williams'sche dagegen eignet sich weit besser für den gewöhnlichen Betrieb, indem dieselbe weniger Menschen zur Bedienung erfordert und daher auch wohlfeiler arbeitet. Die Anwendung der Williams'schen Maschine ist folgende: Nachdem die Maschine in Stand gesetzt, vor Allem hinreichend geschmiert worden ist, wird der feuchte Thon in den geöffneten Kasten gefüllt, und zwar so, daß sich möglichst wenige Zwischenräume bilden. Der Kasten wird mittelst eines eisernen Sperrhebels geschlossen, und dann beginnt ein Mann gleichmäßig zu drehen. Durch verschiedene Getriebe wird eine starke Zahnstange in Bewegung gesetzt, an deren Ende sich eine eiserne Platte befindet, welche den Thon im Kasten gegen die in der Vorderseite eingesetzte Schablone und zu deren Oeffnungen herausdrängt.

Fig. 231.



Dadurch werden Röhren gebildet, die von dem Rollbett — einem mit vielen kleinen hölzernen Walzen, die sich alle um eigene Achsen drehen, wagerecht besetzten Gestell — aufgenommen und fortgeführt werden. Diese weichen Thonröhren werden mittelst in gehörigen Zwischenräumen angebrachter Bogen mit Messingdrähten in die gehörige Länge geschnitten, mit hölzernen Aufnehmegabeln, für die jedesmalige Röhrenzahl mit entsprechenden runden Zinken versehen, abgenommen und auf Gerüste zum Trocknen gelegt. Zum Abschneiden der Röhren erfand in neuester Zeit Dean einen besondern Apparat, der mit der Röhrenpresse in Verbindung gebracht wird und mit derselben gemeinschaftlich arbeitet. Zweck des Apparats ist, die einzelnen Röhrenstücke so abzuschneiden, daß die Schnittflächen mit der Ueberplattung vollkommen

auf einander passen, und jedes Röhrenstück, wenn es in den Boden gelegt wird, auf seinem vorher gelegten Nachbar aufruht, wodurch vermieden wird, daß viele Röhrenstücke aus der Hauptrichtung der ganzen Leitung kommen. Sobald man darauf sieht, daß Rollbett und Aufnehmegabeln stets mäßig mit Wasser befeuchtet werden, bleiben die Röhren nicht hängen oder kleben. Wenn die Masse nicht ganz tauglich ist, so ist ein ungleiches Pressen nur schwer zu vermeiden; einigermaßen kann man sich dadurch helfen, wenn man den Mittelpunkt des Stempels etwas zurücksetzt; wenn man die Maschine hinter einander gehen, nicht austrocknen läßt, und den Kasten und die andern Theile mit Wasser oder Oel anfeuchtet. Um ein gleichmäßiges Abschneiden der Röhren zu bewirken, müssen die Drähte gleichförmig angezogen und häufig genäßt oder geölt werden. Werden gleichzeitig Muffe mit angefertigt, so dürfen dieselben nicht zu kurz geschnitten werden; am besten betragen sie 8—10 % von der Länge der Röhre. Am Besten ist es, den Muff nicht durchzuschneiden, sondern blos anzuschneiden und ihn erst beim Legen der Röhren von denselben zu trennen. — Die fertigen Röhren werden nun weiter gerade so wie Ziegel behandelt, zuerst hinreichend in Trockenschuppen an der Luft getrocknet, wobei aber Zugluft und grelle Sonnenhitze vermieden werden muß, weil sich sonst die Röhren werfen würden, und dann gebrannt. In guten Schuppen erfolgt das Trocknen, je nach der Witterung, binnen 3—6 Tagen. Das Brennen der Drainröhren kann zwar in den gewöhnlichen Ziegelöfen geschehen, da aber die Drainröhren weniger aber gleichmäßigere Hitze erfordern, als die Ziegel, so ist es gerathener, zum Brennen der Drainröhren besondere Oefen anzulegen. Man hat deren von verschiedener Construction. Der einfachste und wohlfeilste ist ungefähr wie ein Töpferofen construirt, in der Art, daß die Röhren alle senkrecht darin zu stehen kommen. Man gewinnt dadurch mehr Platz, obschon sich die Röhren im liegenden Zustande weniger verziehen. In England baut man solche Oefen kreisförmig und 7 Fuß hoch bei 11 Fuß Durchmesser. Die Masse, welche man dazu verwendet, besteht aus feuchter, fest zusammengestampfter Erde; inwendig und auswendig wird der Ofen mit Lehm verschmiert. Um den Ofen herum zur Seite der Wände wird die Erde ausgegraben, so daß ein circa 4 Fuß breiter und eben so tiefer kreisrunder Einschnitt entsteht, in welchen die 4 Heizlöcher des Ofens münden. Geschieht die Heizung mit Holz, so genügen 3 Heizlöcher, bei Kohlenfeuerung müssen es aber 4 Heizlöcher sein. Die Heizlöcher und Rauchfänge werden mit Backsteinen gebaut. Die Erdwände sind am Grunde des Ofens 4 Fuß dick, 7 Fuß hoch und werden gegen die Spitze immer dünner bis auf 2 Fuß Dicke; das bestimmt die schräge Richtung der Außenseite des Ofens. Die innere Seite läuft perpendiculär in die Höhe. Gegen Nässe und Frost im Winter muß dieser Ofen durch Reisigbündel oder Strohmatten geschützt werden. Ein Ofen von dieser Dimension faßt 47,000 Fuß 1 zollige Röhren. Eine andere derartige Ofenconstruction ist folgende: Man beschreibt zunächst auf dem Boden einen das Fundament begrenzenden Kreis; die Vertiefung für die Fundamentmauer wird so ausgegraben, daß der Boden desselben gegen das Centrum hin geneigt ist, damit sich die aufzusetzende Kuppel um so leichter und sicherer darüber aufführen läßt. Die Ziegelsteine, welche das durchgebrochene Gemäuer oder die Unterlage bilden, auf welche die Röhren aufgesetzt werden, können entweder permanente Ziegelsteine oder blos Luftsteine sein, welche letztere bei jedem Brande erneuert werden. Zwischen diesen Steinen bleiben Zwischenräume, durch welche die aus den Löchern kommende Feuer-

luft und Hitze sich gleichförmig durch den Ofen verbreitet. Solche Feuerlöcher sind im Rauchgemäuer des Ofens 10 anzubringen, welche außen 10 Zoll, an der Innenseite der Mauer aber nur 6 Zoll weit sind. Die Feuerlöcher sind mit feuerfesten Ziegelsteinen auszukleiden. Die Feuergassen laufen alle nach dem Centrum hin. Die Röhren werden in vertikaler Stellung aufgesetzt, in die weitern Röhren engere eingeschoben, um einen zu schnellen Zug des Feuers zu verhindern. Die Röhren bleiben je nach dem Thon 48—96 Stunden in dem Ofen, nach welcher Zeit sie gut gebrannt sind.

Literatur: Dithmer, H. H., die Ziegelfabrikation mit Beziehung auf die aufzuführenden Gebäude. Mit 1 Tfl. Kiel 1840. — Gebhardt, S. Ch. R., das Ganze der Ziegelfabrikation. Mit 4 Tfln. 4. Aufl. Quedlinb. 1847. — Kirchhof, F., Darstellung der Ziegel- u. Kalkbrennerei. Leipz. 1836. — Anleitung zur Bereitung der Ziegel und zur Anlegung von Ziegelöfen. Prag 1841. — Schaller, P., der wohlunterrichtete Ziegler. 2. Aufl. mit 11 Tfln. Weim. 1841. — Ainbigel, J. M., die Ziegelmanipulation in ihrem ganzen Umfange. Wien 1842. — Eyken, J. v., der vollkommene Ziegler. Nach dem Holländ. Dresden 1843. — Jebens, Anleitung zur Fabrikation von Preßziegeln. Mit 4 Tfln. Graudenz 1843. — Gebhardt, S. Ch. R., die neuesten Erfindungen und Verbesserungen in der Ziegelfabrikation. Mit 6 Tfln. Quedlinb. 1845. — Krockow v. Wickerode, Vorrichtung, das sichere Brennen bei Ziegelöfen zu bewirken. Mit 5 Tfln. Berl. 1847. — Ungewitter, G. G., Vorlegeblätter für Ziegelarbeiter. Mit 32 Tfln. Leipz. 1849. — Fritzsche, C., die Brennstoffe und ihre Anwendung. Neust. a. O. 1843. — Hamm, W., Katechismus der Drainirung. Leipz. 1852. — Archiv der deutschen Landwirthschaft 1840 II. u. IV. — Allgem. landw. Monatsschrift XVI. 3 u. XVIII. 2. — Oekon. Neuigk. 1847 I. — Agron. Zeit. 1848 u. 1849. —

Ziegenzucht. Die Ziege gehört zur Gattung der Wiederkäuer. An jedem Fuß hat sie 2 Zehen, die mit starken Hufen oder Klauen verwahrt sind. Was die Zähne anlangt, so hat sie in dem Unterkiefer 8 Vorderzähne, keine Eckzähne, im Ober- und Unterkiefer 12 Backenzähne, also zusammen 32 Zähne, wenn sie vollständig ausgewachsen ist. Von den Schneidezähnen im Unterkiefer bringt die Ziege die 2 Zangen, die 2 ersten Mittelzähne und die 6 ersten Backenzähne bei der Geburt mit; die 2 äußern Mittelzähne brechen in 2—3 Wochen, die 2 äußersten erst in 3—4 Wochen hervor; die vierten Backenzähne kommen im Unter- und im Oberkiefer in 6—9 Monaten, die fünften Backenzähne Ende des zweiten und die sechsten Backenzähne Ende des vierten oder Anfangs des fünften Jahres zum Vorschein. Die 2 Zangen wechseln mit $1^1/_2$ Jahr, die ersten Mittelzähne mit $2^1/_2$ Jahren, die äußern Mittelzähne mit $3^1/_2$ Jahren, die äußersten Mittelzähne mit $4^1/_2$ Jahren. Die ersten Backenzähne wechseln im zweiten, die zweiten im dritten und die dritten im vierten Jahre; die hintern Backenzähne werden nie gewechselt. Vom achten Jahre an brechen die Kronen der Schneidezähne, vom Mittel ausgehend, allmälig ab und hinterlassen eine ganz stachelige Oberfläche. Die Ziegen haben, wie alle Wiederkäuer, einen vierfachen Magen. Das mit dem Maule aufgenommene und mit den Zähnen zerkleinerte Futter kommt durch die Speiseröhre in die erste Abtheilung des Magens und gelangt allmälig von da in den zweiten Magen. Hier wird das Futter in Kugeln geformt und durch die Speiseröhre nochmals in das Maul zurückgebracht, um durch wiederholtes Kauen noch mehr

verkleinert zu werden; dann wird das Wiedergekaute zum zweiten Mal hinuntergeschluckt, durch einen Seitenkanal in die dritte Abtheilung des Magens geleitet, wo die Verdauung vor sich geht, und endlich in der vierten Abtheilung des Magens vollendet. Die Nasengegend ist flach oder auch vertieft, die nackte Schnauze kurz, platt, aufwärts gerichtet; am Kinn befindet sich ein Bart; die Augen sind groß und lebhaft; Thränenhöhlen hat die Ziege nicht; die Ohren sind spitz und aufrechtstehend, die beiden Hörner an der Spitze nach unten zurückgebogen, seitwärts platt, in die Quere gerunzelt. Oft fehlen die Hörner selbst dem Bocke, sehr häufig der Ziege; vorkommende Hörner sind beim Bock immer größer und stärker als bei der Ziege. Zuweilen kommen Ziegen mit 4 Hörnern vor. Der Hals ist lang, oft mit 2 Kinnglocken oder Fleischglöckchen besetzt; die Beine sind stark, meist hoch, der Körper schlank und mager, hinten breiter als vorn, der Schwanz kurz, gewöhnlich in die Höhe stehend, das Euter sehr groß und hat 2 Zitzen. Die kurzen kleinen Zitzen nennt man Schafeuter. Manche Ziege, wenn sie neu gemolken ist, hat ein ganz schlaffes, zusammengefallenes Euter, und dieses ist besser als das Fleischeuter. Manche Ziegen haben 4 Zitzen, von denen aber 2 keine Milch geben. Solche Ueberbildungen sind nicht beliebt. Der ganze Körper ist mit feinen Haaren besetzt, zwischen denen sparsam lange, steife Haare stehen. Die Haare werden jährlich 2 Mal gewechselt. Die Farbe derselben ist weiß, braun, schwarz, einfarbig oder gefleckt. Die Ziege liebt die Berge, klettert leicht, lebt gesellig in ganzen Rudeln, ist lebhaft, zeigt viele intellectuelle Fähigkeiten und hat feine Sinne. Mekkern ist der einzige Ton, den sie hören läßt. Sie vertheidigt sich durch Stoßen mit den Hörnern und stellt sich erst auf die Hinterbeine, um von oben herunter seitwärts mit den Hörnern auf den Gegenstand zu treffen, welchen sie anfallen will; sie ist sehr launenhaft, oft widerspenstig, kitzlich und ekel in Auswahl des Futters; sie benagt alle Bäume, verzehrt die jungen Zweige und beschädigt die Rinde, so daß sie den Laub- und Nadelholzwaldungen gleich schädlich ist. Der Bock verbreitet einen sehr unangenehmen Geruch. Die Alpenziegen werden von starkem Heimweh befallen, wenn man sie in andere Gegenden bringt; ebenso sehnen sie sich, im Stalle gehalten, stark nach der Alp zurück. — Von der Ziege giebt es viele Spielarten, die aber wohl fast alle von einer Art stammen. Man unterscheidet: 1) die Kaschmirziege (Fig. 232) mit spiralförmig gewundenen, von einander abstehenden Hörnern und langem, seidenartigem, meist weißem Haar. Unter demselben befindet sich ein sehr feines Wollhaar, aus dem die berühmten Kaschmirshawls gefertigt werden. Acclimatisationsversuche mit dieser Ziege in der Schweiz scheinen nicht gelungen zu sein. 2) Die thibetan'sche Ziege, der vorigen ähnlich, liefert auch viele feine Wolle. Man hat es versucht, diese Ziege in Deutschland einheimisch zu machen oder sie mit der Hausziege zu paaren, da man sie aber nicht Tag und Nacht und das ganze Jahr hindurch auf hoher Weide lassen konnte, so trug sie nicht so viel feine und weiche Haare, daß es sich lohnt, dieselben für feine Gewebe zu sammeln, und in dem Milchertrag und der Fruchtbarkeit stand sie der Hausziege weit nach. 3) Die angorische Ziege, verbindet mit feinem Körperbau schön gewundene Hörner und silberweiße, seidenartige, bis zur Erde reichende Haare, welche das Kämelgarn liefern. 4) Die syrische Ziege, hat einen langgestreckten Körperbau und fußlange, herabhängende Ohren. 5) Die afrikanische Ziege, in der Bauart und Beschaffenheit der Haare der angorischen Ziege sehr ähnlich, doch bei weitem kleiner. Die Zwerg-

Fig. 232.



ziege ist eine Unterrace von der afrikanischen, nur 2 Fuß lang und 1 Fuß hoch. 6) Die ungehörnte spanische Ziege, mit langen seidenartigen Haaren. 7) Die egyptische Ziege, mit kurzen, glatten, rothgelben Haaren, bis zur Erde herabhängenden Zitzen, schmalen, langen, herabhängenden Ohren und vorgeschobener Unterlippe. 8) Die Hausziege, kommt in verschiedener Größe und in verschiedenen Haarfarben vor. Je gebirgiger das Land ist, wo die Ziege lebt, desto größer ist sie und desto brauner ihr Haar. Sie zeichnet sich besonders durch ein großes Euter und reiche Milchergiebigkeit aus. Eine der besten Ziegenracen ist

die tiroler, von Farbe röthlichgrau, mit schwarzem Streif längs dem Rücken, gehörnt und mit 2 Glöckchen am Halse. Wo man die Ziegen in Ställen hält, sind sie meist alle weiß und hochbeinig und ohne Hörner. — Die Ziege ist ein sehr nutzreiches Thier, daher ihre immer größere Verbreitung. Vorzüglich vermehrt sich die Ziegenhaltung nach Maßgabe der immer weiter gehenden Zerstückelung der Grundstücke und der Zunahme der Bevölkerung. Die Vermehrung der Ziegen ist aber nicht immer ein Merkmal überhandnehmender Bodenzerstückelung und Verarmung, sondern sehr oft ein Zeichen des Emporkommens der kleinern Besitzer, da nicht nur viele Ziegen von weniger begüterten Leuten, die kein Futter für eine Kuh aufbringen können, sondern auch von Solchen gehalten werden, welche denjenigen Theil des Futtervorraths, der nicht für eine zweite oder dritte Kuh hinreicht, neben der Kuhhaltung zur Ziegenhaltung benutzen. Es herrscht auch das Vorurtheil, daß die in dem Rindviehstall gehaltenen Ziegen vor dem Eindringen von Seuchen bewahren. Die Ziege nützt hauptsächlich a) durch ihre Milch. Der Milchertrag wechselt von 1—4 Quart. Auf der Alp, wo die Ziegen auf die unwirthbarsten Anhöhen getrieben werden, ihre Nahrung zwischen und auf den steilsten Felsen suchen und nur Morgens und Abends zur Hütte kommen, um sich melken zu lassen (was man erreicht, wenn man ihnen Morgens und Abends etwas Salz bei der Hütte giebt), ist der tägliche Ertrag selten über 1 Quart. Auf der Weide in Gehölzen, Matten, auf Straßenrändern rc. dagegen, wo sich die Ziegen im engern Raume selbst überlassen oder am Stricke geführt oder getüdert werden, daher weniger herumlaufen, steigt der Milchertrag auf $1\frac{1}{2}$—2 Quart. Auf dem Stalle endlich, wo die Ziegen das ganze Jahr hindurch unter Dach sind, wo größere, zahmere und heimlichere Thiere gehalten und dieselben 2—3 Mal gemolken werden, steigt der tägliche Milchertrag auf 3—4 Quart. Die Milch der Ziege ist sehr fett, nahrhaft und leicht verdaulich; sie hat einen starken, vielen Personen nicht angenehmen Geschmack, der bei Ziegen, die sich im Gesträuch von Laub und Zweigen nähren, mehr hervortritt, als bei Rindviehfutter. Auch ist dieser Geschmack in der Milch der gehörnten Ziegen hervorstechender als in der der zahmern ungehörnten Ziegen; doch kann man in dieser Beziehung die Milch sehr verbessern, wenn man diejenigen Ziegen ausmerzt, welche einen bockartigen Geruch haben. Die Ziegenmilch ist sehr gesund und wird häufig zu Frühjahrskuren und gegen manche Brust- und Lungenkrankheiten mit Vortheil angewendet. Meist wird sie gleich vom Euter weg zum Abscheiden des Rahms aufgestellt; sie bleibt 1 bis 3 Tage süß, und der abgesetzte Rahm nimmt allen jenen Beigeschmack auf, den man erst an der Milch bemerkt. Die abgerahmte Milch kann in dem Haushalt verbraucht werden, ist aber auch ein treffliches Futter für die Saugferkel. Die von der Ziegenmilch gewonnene Butter ist süß, ganz weiß und weit fetter, als die Butter von Kuhmilch. Der Buttorertrag ist circa 3 Pfd. von 100 Pfd. Milch. Dieser anscheinend und im Vergleich zur Kuhmilch geringe Ertrag an Butter rührt daher, daß die Ziegenmilch ein chemisch ganz verschiedenes Fett von der Kuhmilch enthält, welches sich durch die gebräuchliche Behandlungsweise nie ganz rein aus der Milch abscheiden läßt. Aus Milch und Rahm lassen sich vortreffliche Käse bereiten (s. Milchwirthschaft), und zwar gewinnt man aus 100 Pfd. Milch 18—20 Pfd. Käse. Nach der Abscheidung des Käsestoffs gewinnt man aus der Molke noch den Zieger, welcher geknetet und oft zum Schmelzen der Speisen statt der Butter verwendet wird. b) Durch ihr Fleisch; c) durch ihren Talg;

d) durch ihr Fell, welches sehr gesucht ist. Weiße Felle sind beliebter und gewöhnlich fester und stärker als die farbigen. e) Durch ihre Wolle. Die von den Haaren gereinigte, gekämmte und gesponnene Wolle der Weideziegen ist sehr fein und soll sich, da sie sich auch färben läßt, zum Weben feiner Shawls und zum Stricken von Handschuhen, Strümpfen, Mützen ꝛc. eignen. Die Hutmacher sollen diese Wolle auch zu Filzschuhen gebrauchen können. f) Durch ihren Dünger. Der Mist, welcher von den Ziegen gewonnen wird, ist sehr beträchtlich. Ihr Koth ist ganz trocken, gleich demjenigen der Schafe; wo daher ihr Mist nicht mit dem Rindviehmist vermischt werden kann, ist es am zweckmäßigsten, denselben bei reichlicher Einstreu 4—6 Monate im Stalle liegen zu lassen, ehe er ausgebracht wird. Der Gesundheit der Thiere halber dürfte es jedoch besser sein, den Mist außerhalb dem Stalle auf Haufen zu schlagen. Die Ziegen sind vor dem eigenen Mist sehr ekel, und die durch dessen Gährung entstehende Ausdünstung erzeugt bei ihnen Augenkrankheiten. Deshalb ist die Ueberstreuung des Mistes im Stalle mit gepulvertem Gyps sehr zu empfehlen. Der Dünger der Ziegen ist für die weniger begüterten, auf diese Viehgattung zunächst angewiesenen Landleute von großem Werth und gehört zu den kräftigsten Mistsorten. In kleinen, gut zertheilten Mengen bringt er eine schnelle, große, aber nicht mehrere Jahre andauernde Wirkung hervor. — Ueber die Einträglichkeit der Ziegen gegenüber dem Rindvieh hat man in neuester Zeit comparative Versuche angestellt und gefunden, daß eine 60 Pfd. wiegende, getüderte Ziege täglich 2,1 Pfd. Heuwerth verzehrte und täglich $1^1/_2$ Quart Milch à 1 Sgr. lieferte. Die Ziege verwerthete also den Centner Heu durch die Milch mit 1 Thlr. 22 Sgr., ein Resultat, welches sehr günstig ist und welches den Beweis liefert, daß die Ziege in der That ein Thier ist, welches seines Nutzens wegen die volle Beachtung des Landwirths verdient; denn eine 600 Pfd. schwere Kuh giebt bei der Fütterung von täglich 21 Pfd. Heu selten 15 Quart Milch, was sie geben müßte, wenn sie hinsichtlich des Milchertrags so einträglich sein sollte wie die Ziege. Obigem Versuch hat noch dazu eine Ziege zu Grunde gelegen, die sich keineswegs durch Milchreichthum auszeichnete. Nach einem andern Versuch gab eine ausgewachsene junge Ziege von 2—5 Jahren, guter Race und welche reichliches und gutes Futter (täglich 2 Pfd. bestes Wiesenheu und $^1/_2$ Pfd. Roggenkleie zu 3maliger warmer Tränke) erhielt, neumelkend täglich 4 Quart Milch bis 3 Monate nach dem Lammen. Man kann annehmen, daß die Ziegen 8 Monate oder, mit Abgang von 4 Wochen während der Säugezeit, 7 Monate melkend sind. Durchschnittlich kann man von einer guten Ziege während dieser Zeit täglich 1,8 Quart Milch annehmen, und wenn man den Preis derselben auch nur zu 6 Pf. pr. Quart annimmt, so giebt sie durch ihre Milch doch einen Nutzen von 6 Thlr. 9 Sgr. Von dem Futter, welches eine Kuh großen Schlags bedarf, kann man aber 8 Ziegen à 3 Pfd. Heu täglich füttern, es sind deshalb 8 Ziegen 1 Kuh im Futterbedarf gleich zu rechnen. Die Nutzung von 8 Ziegen à 6 Thlr. 9 Sgr. beträgt 50 Thlr. 12 Sgr., dazu 16 Ziegenlämmer à 20 Sgr. in einem Alter von 4 Wochen, beträgt 10 Thlr. 20 Sgr., also zusammen 61 Thlr. 2 Sgr. Den Milchertrag einer guten Kuh, die täglich 24 Pfd. gutes Wiesenheu consumirt, kann man, 9 Monate melkend, 1 Monat säugend und 2 Monate trocken stehend, durchschnittlich auf 5 Quart täglich annehmen, giebt in 9 Monaten 1350 Quart à 6 Pf. = $22^1/_2$ Thlr., dazu ein 4 Wochen altes Kalb 5 Thlr., zusammen $27^1/_2$ Thlr., so daß also 8 Ziegen einen höhern Ertrag von 33 Thlr.

17 Sgr. als 1 Kuh geben. 1 Ctr. Heu wird also durch die Kuhnutzung kaum halb so hoch verwerthet, als durch die Ziegennutzung. Jedenfalls läßt sich aber die Ziegenmilch, und selbst durch die Käsefabrikation, höher verwerthen als zu 6 Pf. pr. Quart. Wenn bis jetzt die Ziegenzucht auf dem platten Lande nur im Kleinen betrieben wurde, so rührt dies wohl größtentheils daher, weil sich die größern Landwirthe gründlichen Ermittelungen über den Futterbedarf und den Nutzen der Ziegen zu geringfügig achtend, nicht unterzogen haben, theils daher, weil man die Ziegen ihrer Genäschigkeit halber förmlich zu hassen pflegt. Gegen letztere Untugend der Ziegen giebt es aber ein einfaches und sicheres Mittel: die Stallfütterung. Die Frage anlangend, ob die Abwartung der Ziegen mehr kostet, als die der Kühe, so wird, wenn man für 8 Kühe 1 Magd rechnet, auch eine Magd allerdings nur 50 Ziegen beschicken können, weil dieselben die Verabreichung des Futters in kleinern und öftern Gaben verlangen, als die Kühe; dies reducirt aber den Ertrag der Ziegen nur höchst unbedeutend. Eine andere Frage, die Kosten der Ziegenställe anlangend, läßt sich einfach dahin beantworten, daß diese Kosten noch nicht einmal so hoch sein werden, als die für die Kuhställe, da die Ziegenställe wie die Schafställe eingerichtet sein müssen, damit die Ziegen frei herumlaufen können. — Daß sich die Ziegenzucht naturgemäßer in Gebirgsgegenden und mit Weidegang überhaupt betreiben läßt, kann nicht bestritten werden; jedoch sind dies nicht nothwendige Bedingungen zur Ziegenzucht. Dieselbe läßt sich auf dem platten Lande ebenso vortheilhaft betreiben, als in Gebirgsgegenden, nur muß dort von dem Weidegange abgesehen und Stallfütterung betrieben werden. Nach der Ernte können aber auch die Stoppeln mit den Ziegen unter Aufsicht eines zuverlässigen Hirten beweidet werden. — Bei der Ziegenzucht ist vor Allem darauf zu sehen, daß Bock und Ziege gesund, munter und groß sind, einen guten Körperbau haben und von guter Race abstammen. Die Ziege muß lang gestreckt sein, ein langes volles Euter, lange Zitzen, glattanliegendes Haar, lockere Haut und klare, glanzvolle Augen haben. Ziegen mit festanliegender Haut, mit struppigen Haaren, die vielleicht stellenweise ausgegangen sind, und mit trüben Augen taugen nicht zur Zucht. Auch sollte man nur solche Ziegen zur Nachzucht wählen, die einzeln oder höchstens paarweise geworfen wurden. Wenn ferner eine Ziege gut zur Zucht sein soll, so muß sie 2 Mal im Jahre lammen. Ein gutes Vorzeichen einer brauchbaren Zuchtziege ist es endlich, wenn sie nicht lecker ist, d. h. nicht unter dem Futter wählt. Was den Bock anlangt, so muß derselbe langen Kopf, lange Ohren, lange Hörner, feurige Augen, breites Kreuz, breite Lenden, dicke Schenkel, feine Knochen, feine, lange, dichte Haare haben und von großer Lebhaftigkeit sein. Beide, Bock und Ziege, sollen von vorzüglichen Milchziegen abstammen. — Auf 100 Ziegen bedarf man 1 Bock. Die Sprungzeit ist meist auf die 4 letzten Monate im Jahre eingeschränkt. Der Bock kann zwar schon in einem Alter von $1/2$ Jahr zur Paarung gebraucht werden, besser ist es aber, ihn dazu erst in einem Alter von 1 Jahre zu verwenden. Man behält ihn selten länger als eine Sprungzeit; dann wird er verschnitten und in kurzer Zeit bei gutem Futter sehr fett, d. h. er giebt einen beträchtlichen Ertrag an Talg. Die Ziege kann man schon in einem Alter von 6 Monaten zur Nachzucht verwenden, doch ist es auch für sie und ihre Nachkommenschaft besser, wenn man sie 1 Jahr alt werden läßt. Der Geschlechtstrieb regt sich bei den Ziegen sehr früh und zu jeder Jahreszeit, nach dem Lammen oft schon in 2—4 Wochen wieder, meist aber, wenn sie im Frühjahr werfen, erst gegen den

Herbst hin. So lange sich der Geschlechtstrieb regt, meckert die Ziege sehr oft, ist unwillig, verzehrt ihr Futter nicht mit gewöhnlicher Lust, frißt oft gar nichts, wedelt sehr viel mit dem Schwanze, namentlich wenn man sie über den Rücken streicht, die Scheide ist geröthet, aufgeschwollen und mit Schleim belegt, der oft in Fäden herabhängt. Dies ist der Zeitpunkt, wo Bock und Ziege in einen Stall, womöglich abgesondert von den übrigen Ställen, während 12—24 Stunden gesperrt und sich selbst bei genugsamem Futter und Getränk überlassen werden müssen. Obwohl die Brunstzeit der Ziege 36 Stunden währt, so dauert sie doch kürzere Zeit, sobald sie empfangen hat, und nach 24—36 Stunden muß man beide von einander trennen. Sollten sich die Zeichen des Begattungstriebes gar nicht einstellen, so ist es am Besten, die Ziegen einige Tage neben den Bock in den gleichen Stall zu stellen. In Heerden von Ziegen ist es am Kürzesten, den Bock mehrere Tage hindurch, je nach der Stärke der Heerde, unter dieselbe zu lassen; er sucht sich dann selbst die am meisten brünstigen Ziegen aus. Bemerkt man nach einigen Tagen, daß alle Ziegen in der Heerde befruchtet wurden und keine brünstige mehr darunter ist, so ist der Bock wieder herauszunehmen. Die verschnittenen Böcke können entweder mit den Sprungböcken leben oder für sich eingestallt werden und weiden. Die Ziege trägt 20—22 Wochen und wirft 1—2, zuweilen auch 3—4 Lämmer, nach obiger Angabe meist im März oder April, welche die beste Zeit ist, weil dann die Lämmer schnell ans grüne Futter kommen, und die Ziege bei Grünfutter die meiste Milch giebt. Doch giebt es auch übergehende Ziegen, welche erst im Sommer Junge bringen, und es kann auch mit Erfolg die Brunst mehrere Mal übergangen werden, um desto längere Zeit einen wenn auch nicht vollen Nutzen von der Ziege zu gewinnen. Während der Trächtigkeit vermindert sich die Milchabsonderung sehr oder hört ganz auf, so daß die Ziegen 3—4 Monate trocken stehen; doch giebt es auch so milchreiche Ziegen, daß sie bis auf die letzten 4—6 Wochen vor dem Werfen Milch geben und gemolken werden können, resp. müssen. — Bei Ziegen, welche so lange fortfahren, Milch zu geben, muß man, um den Jungen mehr Nahrung zuzuführen, dabei aber Euterentzündungen, Milchknoten 2c. zu verhüten, behutsam das Melken vermindern; man melkt zuerst täglich nur 1 Mal, dann alle 2 Tage 1 Mal und stellt endlich, wenn die Absonderung der Milch fast aufhört, das Melken ganz ein. Das Melken der Ziegen muß so viel als möglich mit geschlossener Hand geschehen und alles Streichen und Zerren sorgsam vermieden werden. Man melkt am Besten von Oben nach Unten durch einen Druck und setzt sich nicht zur Seite, sondern hinter die Ziege. Die trächtigen Ziegen leiden oft an dem Scheidevorfall; es kommt nämlich die Mutterscheide oder ein Theil derselben in Gestalt einer Blase oder Kugel von verschiedener Größe durch die Scham hervor, was man aber nur beim Liegen des Thiers bemerkt, indem diese Blase beim Aufstehen der Thiere von selbst wieder zurücktritt. Man muß dann sorgfältig alles schlechte Futter vermeiden, die Ziege vor Erkältung schützen und ihr das Lager so herrichten, daß sie hinten etwas höher liegt als vorn. Es giebt zuweilen Ziegen, die ihr eigenes Euter aussaugen. Diesem Uebelstande ist durch kurzes Anbinden oder Anlegen eines geeigneten Halskragens von dünnen Stäben leicht vorzubeugen. Die Ziege wirft ihre Jungen oft mit großen Beschwerden. Auch bei regelmäßigem Hervortreten der Jungen kommt, wenn mehrere Lämmer geworfen werden, das eine zuerst mit dem Vordertheil, das andere mit den Hinterfüßen aus dem Wurf. Hülfe ist selten zuträglich. Wenn der Nabelstrang abgeschnitten werden müßte, so

thut man wohl, denselben vorher zu unterbinden, um Verblutung vorzubeugen. Da die Ziege nur 2 Zitzen hat, so müssen, wenn die alte Ziege mehr als 2 Junge wirft, die übrigen getödtet werden, weil sie die Mutter mit 2 Zitzen nicht ernähren kann, wenigstens nicht ohne Nachtheil für die andern beiden Lämmer. Man läßt die Jungen von der Mutter belecken, worauf dann jene von selbst das Euter aufsuchen. Die erste Milch der Mutter ist den Jungen unentbehrlich. Fleißiges und sorgfältiges Ausmelken befördert die Milchergiebigkeit. Die Nachgeburt, welche oft mehrere Stunden nach dem Werfen der Jungen abgeht, fressen die Mütter zuweilen, ohne irgend einen Nachtheil davon zu verspüren, indeß ist es eben so gut, solches zu vermeiden. Die nicht als Bocklämmer zu verkaufenden Jungen müssen, wenn sie nicht zur Zucht verwendet werden sollen, in den ersten 5 Tagen nach der Geburt, so lange sie am Euter saugen, von einem Sachverständigen verschnitten werden. Den elften Tag nach der Geburt ist die Ziege von Neuem mit dem Bock zu vereinigen, um ferner nach 20—22 Wochen Lämmer zu bringen. Der Mutter reicht man nach der Geburt sehr gutes Heu und überschlagenes Wasser; jede andere Zugabe ist undienlich. Die zur Nachzucht bestimmten Jungen sollte man mindestens 4—6 Wochen an der Mutter saugen lassen, die andern kann man schon nach 2 Wochen absetzen. Behufs des Absetzens stellt man die Jungen in einen Stall, der entfernt von dem Stall der Mutter gelegen ist, so daß diese das Meckern ihrer Kinder nicht hört, diese aber nicht das Meckern der Mutter. Schon wenn die Jungen 14 Tage alt sind, legt man ihnen etwas feines Heu und zarte, junge Baumblätter vor, was ihnen besser bekommt als Kleientrank. Später giebt man ihnen Brot und nach und nach das Futter der Alten. Die entwöhnten Ziegen stallt man wo möglich unangebunden bis nach Vollendung des ersten Jahres ein oder weidet sie. Sollte eine Ziege verwerfen, so ist es am Besten, dieselbe sogleich zu mästen, weil es sehr lange dauern würde, bis sie ihre volle Milchergiebigkeit wieder erlangte. — Manche Ziegen geben erst nach dem Zahnwechsel, in ihrem vierten und fünften Jahre, einen vollen Milchertrag. Eine gute Ziege kann aber bis ins sechste Jahr gehalten werden und nimmt bis dahin weder an Fruchtbarkeit noch an Milchergiebigkeit ab. Als zweckmäßig wird vorgeschlagen, bei dem Ziegenhandel eine Währschaft einzuführen, und zwar für organische Fehler in den Eingeweiden auf 21 Tage, für die Drehkrankheit auf 21 Tage, für die Fallsucht auf 28 Tage. — Was die Fütterung und Pflege der alten Ziegen anlangt, so ist die Ziege in ihrem Futter oft sehr wählerisch, besonders wenn sie zuvor in Gebirgsgegenden lebte und nun auf einmal in der Ebene leben soll. Dort suchte sie nur das Futter, welches an Felsen, Klippen, Bergrücken und Abhängen wächst, und nun wird sie plötzlich, vielleicht in einem engen, dunstigen Stalle angebunden und nie an die Luft kommend, mit Futter genährt, an das sie nicht gewöhnt ist, und das ihr nicht zusagt. Aber auch abgesehen von solchem Localwechsel ist die Ziege sehr wählerisch in dem Futter und geht verschwenderisch mit demselben um. Sehr oft hat dies seinen Grund in dem Mangel an Streu. Die Ziege, welche viel säuft und auch nur unter dieser Bedingung viel Milch giebt, liebt einen warmen und trocknen Stall. Wird nun dieser nicht oft gestreut, so streut ihn die Ziege selbst, freilich kostspieliger, als es mit den gewöhnlichen Streumitteln geschieht. Das Futter der Stallziege besteht in Heckenzweigen, Waldgras, Jätegras, Klee, frischem und getrocknetem Baumlaub, Weinrebenlaub, Getreidestroh, gestampften Rüben und Kartoffeln, Schwarzmehl, Kleie, Oelkuchen, allerlei Garten- und Küchenabfällen, die man ihnen in der

Tränke verabreicht. Viele Ziegen werden im Sommer ausschließlich mit dem von Hecken, Sträuchern und aus Wäldern gesammelten Laube genährt. Der Abfall von diesem Futter wird mit Vortheil zur Streu benutzt. Alle diese Futterarten sind sehr gut für die Ziege, nur muß damit fast täglich abgewechselt werden, weil sich sonst die Ziege zu sehr an ein Futter gewöhnt und ein anderes, später gereichtes nicht fressen will. Hartes Futter muß mit Spülicht aus der Küche aufgebrüht und demselben Salz zugesetzt werden. Sorgsam hat man darauf zu sehen, daß stets frisches, nicht verschimmeltes oder fauliges Futter gereicht werde; der Uebergang von trockner zu grüner Fütterung und umgekehrt sollte nur allmälig eingeleitet werden. Im Winter besteht die Fütterung meist in Heu, theils lang, theils geschnitten, doch ist den Ziegen auch das getrocknete Baumlaub sehr zuträglich und wird von ihnen besonders geliebt; das lange Futter muß in Raufen, unter welchen Krippen angebracht sind, vorgelegt werden, und zwar in ganz kleinen Portionen, damit sie solches weniger verzetteln und verunreinigen. Die üble Gewohnheit, den Ziegen viel Futter auf einmal vorzulegen, oder sie aus dem Futter, das man den Kühen vorlegt, auswählen zu lassen, macht die Ziegen naschhaft. Auch sollte man die Ziegenstände so einrichten, daß sich die Thiere nicht in die Krippe stellen und legen können; sie haben dazu, sowie zu dem Hinaufsteigen auf alle höher liegenden Gegenstände eine instinktmäßige Neigung, allein die Reinlichkeit in der Fütterung verträgt sich nicht damit. Am Besten wird das Futter in 5 Rationen gegeben, etwa früh 5, Vormittag 9, Mittag 12, Nachmittag 3 und Abend 7 Uhr. Auf der Weide ziehen die Ziegen trockne und harte Kräuter den fetten vor. Sie fressen Schierling und Wolfsmilch ohne Nachtheil, während ihnen dagegen die Eicheln, die Blätter des Spindelbaums, das Flöhkraut und die Riethgräser sehr schädlich sind. Salz ist den Ziegen sehr willkommen und zuträglich. Im Stalle giebt man gewöhnlich kein Salz zum Lecken, sondern dasselbe wird in der Tränke verabreicht. Der jährliche Bedarf an Salz für ein erwachsenes Thier beläuft sich durchschnittlich auf 6 Pfd. Das Tränken im Stalle geschieht täglich 2 Mal mit frischem Wasser. Auf der Weide muß die Ziege nach Bedürfniß saufen können. Im October erhält sie sehr vortheilhaft mit Leinkuchen versetzte Tränke, welche den Wuchs der langen Winterhaare befördert. Die Ziege muß täglich 3 Mal gemolken werden, und zwar während des Fütterns um 5 Uhr früh, um 12 Uhr Mittags, und um 7 Uhr Abends. In den Zwischenzeiten kann man sie auf Wiesen, Stoppelfeldern, Rainen, an Hecken entlang weiden lassen, jedoch nie ohne Aufsicht, damit sie an Früchten und Pflanzen keinen Schaden anrichtet. — Damit die Ziegen gesund bleiben und nicht von Läusen geplagt werden, denen sie sehr unterworfen sind, müssen die Stallziegen alltäglich gekämmt, gebürstet und mit Strohwischen abgerieben werden. Außerdem muß man die Nähe der Hühnerställe vermeiden, alljährlich 2 Mal die langgewachsenen Schuhe bis auf die rechte Länge verschneiden, genügend einstreuen und alle 3 Tage ausmisten. Bei großen Heerden ist das häufige Einstreuen, Ausmisten, Kämmen und Bürsten unmöglich, weil dazu zu viele Leute gehalten werden müßten. In diesem Falle kann man die Ziegen auch nicht anbinden, sondern muß sie frei im Stalle herumlaufen lassen, was ihnen übrigens weit zuträglicher ist, als das Anbinden. Im Allgemeinen ist die Pflege der Ziegen nicht so, wie in Vorstehendem angegeben, vielmehr wird sie sehr vernachlässigt, und dies ist auch der Grund, warum die auf dem Stalle gehaltenen Ziegen viel häufiger Krankheiten unterworfen sind, als die Weideziegen. Die Heilung der meisten Krankheiten, welchen die Zie-

gen unterworfen sind, ist einzig und allein der Natur zu überlassen; nur bei einigen Krankheiten kann man die Heilung unterstützen; so bei der Räude, welche ansteckend ist und durch unreine Luft, verdorbenes Futter, unreine Behandlung hervorgerufen wird. Sie zeigt sich durch kahle Stellen auf der Haut. Zunächst sind die Gesunden von den Kranken sorgsam zu trennen; dann reibt man täglich 3 Mal die kahlen Stellen mit lauwarmem Seifenwasser mittelst einer Bürste ein und giebt folgende Latwerge: 6 Loth Rindstalg und 1 Loth Leinöl mit Honig zur Latwerge gemacht und täglich 3 Mal eingegeben. Ist die Räude geheilt, so muß man durch gute Pflege und Reinhaltung der Ziegen das Wiederkehren der Krankheit zu verhüten suchen und namentlich den Mist nicht zu lange unter den Thieren liegen lassen. — Eine Unbequemlichkeit, welche die Ziege oft befällt, ist das Schluchzen, das aber auf reichen Genuß von kaltem Wasser weicht. — Der Uebergang von der Trocken- zur Grünfütterung erzeugt oft Unverdaulichkeit, die, sowie die selten vorkommende Trommelsucht durch Einguß von schwarzem Kaffee geheilt wird. Die Darrsucht mit Verhärtung in dem Euter, der Schweiß (eine Art Ruhr), der Wurm (gegen welchen das Wurmmehl des Borkenkäfers aus alten Fichten angewendet wird), sind gefährliche und ansteckende Krankheiten. Nicht selten sind die Ziegen auch dem Erblinden unterworfen. Verwundungen heilen sehr schwer. Erkältungen, die in dem Stalle aus Mangel an Sorgfalt von Seiten der Ziegenhalter entstehen, sind nicht selten Ursache mancher Gebrechen und Krankheiten. — Literatur. Krause, J. W., die Ziegenzucht. Leipzig 1831. — Polonceau, W., die asiatische Flaumenziege von Cachemir. Aus dem Französischen von J. D. Busch. Mit 1 Tafel. Marb. 1831. — Anweisung zur Ziegenzucht. Neubrandenburg 1850. — Anleitung zur Aufzucht der Ziegen. Aus dem Französischen von W. Hamm. Leipzig 1851. — Badisches landwirthschaftliches Wochenblatt 1849. — Agronomische Zeitung 1849. — Allgem. landwirthsch. Monatsschrift XXVII. 2.

Zierpflanzen oder Blumenzucht. 1) Blumengarten. Derselbe erhält seine Stelle gern in der Nähe des Wohnhauses, an der Façade der Hauptzimmer und unter den Fenstern derselben, so daß man ihn von den Zimmern oder von dem Balkon aus übersehen oder in ihn gehen kann. Ein kleines niedliches Glashaus, das mit dem Wohnzimmer in Verbindung steht und im Sommer als kleiner Salon dienen kann, paßt ganz in den Blumengarten; ebenso eignen sich ein Vogelhaus (s. den Art. Sing- und Stubenvögel), ein Bassin mit einer Fontäne und andere Wasserkünste, sowie Statuen, Urnen 2c. zierlich im Garten vertheilt (s. den Art. Park oder Landschaftsgarten). — Der Blumengarten muß die Morgen- und Mittagsonne, hinlänglichen Schutz gegen rauhe Winde haben und sollte in der Richtung von Mitternacht gegen Morgen etwas abhängig sein. Die Einfriedigung besteht in einer Mauer, Hecke, einem Geländer oder fließendem Wasser. — Obwohl keine Pflanze gedeiht, wenn sie nicht in einen Boden kommt, der ihrer Natur hinsichtlich seiner Mischungsverhältnisse und seines Feuchtigkeitsgrades so viel als möglich entspricht, so ist doch der Boden weit weniger zu berücksichtigen als die Lage, weil sich jener künstlich verändern und verbessern läßt; denn nur in sehr seltenen Fällen wird er so steril und schlecht sein, daß er gar keiner Verbesserung fähig wäre. Die von den mannichfaltigen Erdarten gebildete Krume soll $1^1/_2$ — 2 Fuß tief, locker und nahrhaft sein. Auf die Güte der Krume übt der Untergrund einen sehr wesentlichen Einfluß aus. Es giebt viele Pflanzen, z. B. Bäume und Sträu-

cher, welche mit ihren Wurzeln weit tiefer eindringen, als die Krume reicht, und gut oder schlecht gedeihen, je nachdem sie einen angemessenen Boden in der Tiefe finden oder nicht. Durch den Untergrund kann auch die Krume nicht selten sehr verbessert werden, wenn jener nämlich solche Bestandtheile enthält, welche dieser fehlen, z. B. strenger Thonboden durch Sand, Sand durch Thon rc., und zwar mittelst des Rajolens. Nicht selten bestimmt auch der Untergrund die wasserhaltende Kraft der Krume. Hat z. B. eine sandige Krume Thonschichten unter sich, so wird sie mehr Feuchtigkeit halten, während Thonboden, welcher Sand zur Unterlage hat, die Feuchtigkeit schneller durchläßt. Wenn aber der Untergrund aus zähem Lehm, grobem Gestein oder Felsen besteht, so ist seine Wirkung auf die Krume fast immer nachtheilig. Nachstehende 3 Bodenarten haben schlechte, für die Blumencultur nachtheilige, aber doch nicht unverbesserliche Eigenschaften: a) Der leichte, trockne Sandboden. Sein Hauptbestandtheil ist Sand, daher hat er wenig oder fast gar keinen Zusammenhang, und er braucht viel Feuchtigkeit. Enthält er viel Kalk, so heißt er hitziger Kalkboden. Der leichte, trockne Sandboden läßt sich leicht und schnell durch reichliche Beimischung von fettem Mist, Schlamm, Torf, Thonmergel, verwittertem Thon und Lehm, der hitzige Kalkboden durch fetten Mist, Ruß und Torf zu einem guten, sehr fruchtbaren, s. g. warmen Boden umwandeln. b) Der schwere, feuchte Boden. Derselbe hat mehr als zu viel Zusammenhang, ist daher stark und bindend und im trocknen Zustande sogar fest, denn sein Hauptbestandtheil ist Thon. Ist dieser Boden sehr feucht, so nennt man ihn kalten Boden, ist er aber reichlich mit Humus vermischt, fetten, schweren Boden. Soll dieser Boden fruchtbar werden, so muß er reichliche Beimischung von gebranntem Kalk, Kalk-, Sandmergel, Sand und Holzasche und nur wenigen, und zwar leichten, strohigen Mist erhalten. c) Der Moor- und Sumpfboden. Er findet sich meist nur in Niederungen und besteht theils aus Sumpf-, theils aus Torferde. Dieser Boden wird durch eine Beimischung von Kalk, Sand, Holz- und Pottasche und strohigem Pferdemist nach und nach zu einem guten Boden umgewandelt. Der geeignetste Boden zur Blumencultur ist ein natürlicher frischer Mittelboden. Derselbe bedarf keine Verbesserung, er enthält einen gerechten Antheil von Thon oder Lehm, Sand und Humus, zuweilen auch etwas Kalk, und ist weder zu fest noch zu locker, weder zu naß noch zu trocken, ballt sich daher leicht, zerfällt aber auch bald wieder. Einen vorzüglich reichlich mit Humus vermischten Mittelboden nennt man Dammerde. Dieselbe ist die nahrhafteste Erdmischung, denn außer ihrem reichen Humusgehalt besitzt sie auch das Vermögen, den zum Wachsthum so nöthigen Grad von Consistenz und Feuchtigkeit in größter Vollkommenheit anzunehmen, weil sie das Wasser länger bei sich zu behalten vermag, als es eigentlich verdunstet, ohne sich dabei mit einer Kruste zu überziehen; daher ist sie jederzeit locker genug, um den Wurzeln eine freie ungehinderte Ausbreitung zu gestatten. In ihr gedeihen fast alle Pflanzenformen. Je nach dem Humusgehalt ist die Dammerde mehr oder minder fett. Uebrigens läßt sich die Güte eines Bodens nie nach seiner Farbe beurtheilen, da diese ein sehr trügliches Kennzeichen und nach Gegend und Lage oft ganz verschieden ist. (S. auch den Art. Bodenkunde.) — Die Form des Blumengartens kann aus einem Viereck, Zirkel, Oval oder Halbzirkel bestehen. Diese Fläche wird regelmäßig in 3—4 Fuß breite Rabatten, Rondeele und Halbzirkel abgetheilt, jedoch so, daß keine unnatürlichen, allzu verschnörkelten Figuren entstehen. Die Wege, mit welchen diese

Fläche durchschnitten wird, müssen nach der Größe des Lokals breiter oder schmäler gemacht werden. Die Breite der Seitenwege soll nicht unter 2 Fuß, die der Hauptwege nicht unter 4 Fuß betragen. — Die Blumenbeete und Rabatten erhalten eine Einfassung von verschiedenen Pflanzen, als Seegras, Buchsbaum, Federnelken, Pechnelken, Sauerklee und anderen niedrigen Gewächsen; zur Ueberziehung der Wege kann man Sand von verschiedenen Farben wählen. Liegt das Wohngebäude in einem Lustgebüsch, so legt man statt des Blumengartens einige Blumenkörbe vor demselben und in seiner Umgebung an und umzieht den Fuß des Hauses mit einer Blumenrabatte. Steht aber das Haus in einem kleinen Garten, der zugleich als Gemüsegarten dienen soll, so dienen auch die Rabatten der Hauptwege zur Blumenzucht. Auch kann der Blumengarten in der Mitte eine Rasenfläche (s. Rasen) erhalten, auf der in verschiedenen Klumps die Blumenarten partienweise angebracht werden. — Die Hauptkunst, einen Blumengarten schön herzustellen, besteht darin, ein Blumenbeet geschmackvoll zu ordnen, wobei besonders auf die Wahl der Pflanzen, auf Dauer, Größe, Blütezeit und Farbe der Blüte Rücksicht zu nehmen ist. Die zu wählenden Pflanzen sind so zu vertheilen, daß zwischen die perennirenden einjährige gesetzt werden können. In Beziehung auf die Höhe der Pflanzen ist ebenfalls eine sorgfältige Auswahl zu treffen und dafür zu sorgen, daß die höchsten in die Mitte, die allmälig kleiner werdenden nach den Seiten und die kleinsten an den Rand gesetzt werden, so daß die Blumengruppe, wenn die Pflanzen vollkommen ausgewachsen sind, von der Mitte nach allen Seiten abfällt und pyramidenförmig aussieht. Ferner berücksichtige man die Blütezeit, damit nicht gleichzeitig blühende Pflanzen im Beete zusammenkommen; es müssen vielmehr zu verschiedener Zeit blühende Pflanzen unter einander gemischt werden, um den ganzen Sommer hindurch immer etwas Blühendes auf dem Beete zu finden. Hinsichtlich der Farbe dürfen nur solche Blumen zusammengesetzt werden, welche gehörig mit einander harmoniren und zusammen ein schönes Bouquet bilden. Wie sich diese und jene Pflanzen mit einander vertragen, ist Sache des Gärtners, der die Cultur jeder einzelnen Art erlernen muß. Schon im Herbst muß man für die gehörige Anordnung sorgen, die Beete abräumen, sie mit frischer Erde und Dünger versehen, die perennirenden Pflanzen versetzen und die Blumenzwiebeln entweder in Reihen als Einfassung oder 6—8 Stück auf Büsche zusammen verlegen. Im Frühjahr säe man zuerst einjährige Pflanzen aus, um die übrigen leeren Stellen, wenn die Zwiebeln abgeblüht haben, bepflanzen zu können. Nur diejenigen einjährigen Pflanzen, als Rittersporn ꝛc., die sich nicht leicht verpflanzen lassen, werden sogleich auf die Blumenbeete, die übrigen aber in kalte Mistbeete oder auf warme Rabatten im Gemüsegarten gesäet. Um die Lücken auf dem Blumenbeete im Sommer ausfüllen zu können, kann man aus den Scherben genommene Topfpflanzen dahin setzen; auch verpflanze man jährige Gewächse in Töpfe, um zu jeder Zeit eine Auswahl von Pflanzen zu haben, mit denen sich die Blumenbeete ausfüllen lassen. Rosen als Hoch- und niedrige Stämme, sowie einige Zierbüsche dürfen einzeln auf die Beete in symmetrischer Ordnung vertheilt werden. — Was die Anlage der oben gedachten Blumenkörbe und Blumenbecher anlangt, so giebt man erstern eine ovale, hoch gewölbte Form. Zum Bepflanzen dieser Blumenkörbe eignen sich in einiger Entfernung von dem Wohnhause ganze Massen von Astern, Scabiose, Fingerhut, Sonnenrose, Balsamine, Iris, vorzugsweise aber große Gruppen von Georginen, die vom Frühjahr bis in den Herbst decoriren. Um wachsende Körbe und Becher

zu erziehen, steckt man einige Reiser von der weißen Kornelkirsche in einer Rundung in die Erde und flicht sie während des Wachsthums so in einander, daß sie die Gestalt eines Korbes oder Bechers annehmen. Durch den Schnitt kann man sie fortwährend nach Belieben im Zaume halten. Auch Weidenreiser kann man anwenden; da jedoch das Holz der Kornelkirsche dauerhafter ist und ihre rothe Schale ein gefälliges Aussehen hat, so verdient sie den Vorzug. Was die Blumengruppen anlangt, so müssen, sollen die Zusammenstellungen von Sträuchern und Blumen den Anforderungen entsprechen, dabei aber doch Sparsamkeit des Platzes stattfinden, folgende Regeln befolgt werden: a) Man darf nichts Fremdartiges oder Heterogenes in Gruppen, auch nicht in nächste Stufenfolge bringen. b) Ungleich Blühendes darf nicht vereint werden. c) Allzu Ungleiches, z. B. Rosen und Akazien, paßt auch nicht. Das rechte Farbenspiel liegt sowohl in den Farben, als auch in der Folge der Reife und in der Gruppirung. d) Die Höhe gleicher und gleichartiger Gewächse soll mäßig sein. Hohe Gewächse sollen nicht neben ganz zwergartigen vorkommen. Gegen zu Schlankes (magern Anblicks) hilft Beschneiden und Versetzen. e) Abblätterung, Vernichtung der schädlichen Auswüchse, Abnahme des Dürren und Steifen sind einer steten Sorgfalt zu unterziehen. f) Einfassungen sollen nicht zu unmäßig, nicht zu unterbrochen sein, auch nicht mit widersprechenden Gewächsen geschehen. g) An Hecken, Hauptgängen, Hauptpunkten, Abtheilungen sollen höhere und stärkere Gewächse hervorragen, gleichsam die Perspective bilden. h) Entweder ist das Verhältniß der Folge und Ausbreitung steigend oder fallend. Es kann auch eine steigend-fallende Reihung mit Mittelpunkten zugleich angewendet werden, doch darf nicht Hohes mit Niedrigem abwechseln. Darum suche man nicht nach der obersten Linie, sondern vom Boden aus, um die von der Natur angenommene Rundung zu erhalten. i) Sowohl ganz gleiches als auch ganz buntscheckiges Farbenspiel gefallen weniger als Reihen mit wechselndem Colorit. Vom Lichten zum Dunkeln und umgekehrt macht die Gruppen geschmackvoll. Die Gruppen dürfen nicht die Merkmale der Wildheit und Unachtsamkeit an sich tragen. — Um viele und langblühende Blumengruppen auf möglichst beschränktem Platze zu ziehen, und um eine Blumengruppe vom ersten Frühjahr bis in den spätern Herbst immer blühend zu erhalten, sind folgende Regeln zu beobachten: a) Man bearbeite den Boden möglichst tief, menge die eigentliche Erdart gut untereinander, bringe dann 2 Theile fette Erde oder ganz verfaulten Mist und 1 Theil Flußsand darauf, stoße dieses mit Schaufel und eisernem Rechen tüchtig ab, menge es wieder gut mit der Unterlage, lese jedes Unkrautwürzelchen sorgfältig aus, ebne den Platz und lasse sich den Boden während einiger Tage setzen. b) Dann wähle man die verschiedenartigsten Blumen sowohl an Farbe als an Blütezeit, sowohl Knollen- als Wurzelgewächse, und lege und setze sie in solcher Ordnung, daß immer ungleichartige sich begegnen, und jeder Blumentopf mittelst einer kleinen Schaufel unbeschadet dem andern und zu jeder Zeit mit dem Ballen ausgehoben werden kann. c) Es ist immer eine Reservegruppe nothwendig, wohin die ausgehobenen Pflanzen in wieder neu anzulegender Ordnung versetzt werden können, zugleich aber auch ein Reservatorium von angezogenen, später blühenden Blumen in Töpfen, die mit den Ballen an jene Stellen kommen, wo die andern ausgehoben wurden. d) Perennien lassen sich in der Regel mit den Ballen nach der Blütezeit ohne Gefahr versetzen, ausgenommen Phlox und die weiße Lilie. e) Ungeziefer aller Art muß man abzuhalten suchen. Um einjährige Pflanzen in kleinen oder großen Gruppen

zu ziehen, ist es bei gehöriger Beachtung ihres robusten oder üppigen, zarten oder delicaten Habitus vor Allem nothwendig, auf den ihnen zu gewährenden Boden zu sehen; dieser muß sich stets eher zur Dürftigkeit als zu Reichthum und Ueppigkeit neigen. Dann müssen die kriechenden oder am Boden fortwachsenden Pflanzen nie so gedrängt stehen, daß sie genöthigt werden emporzusteigen oder eine die andere zur Stütze zu wählen. Ebenso darf es Pflanzen buschigen Characters nicht gestattet werden, in so dicken Massen zu wachsen, daß irgend eine ihrer Theile durch Mangel an Raum, Licht und Luft leide. Der richtige Weg, auf einer Gruppe die Pflanzen zu reguliren und auf eine geeignete Anzahl zu beschränken, ist, dieselben bald nach ihrem ersten Aufgehen zu verdünnen und, um sie in den gehörigen Schranken zu halten, dem Wachsthum ihrer Zweige und Schosse häufig Einhalt zu thun. — In dem Blumengarten lassen sich Guirlanden, kleine Lauben, Bogengänge ꝛc. mit rankenden Pflanzen überzogen öfters mit Vortheil anbringen. Einzelne Stellagen in Pyramidenform ꝛc. zur Aufnahme der Scherbengewächse, Orangenbäume, Oleaster, Granaten ꝛc. schmücken einen Blumengarten sehr gut aus; häufig braucht man sie auch zur Decoration der Treppen oder der Façade des Wohngebäudes, sowie zur Deckung einzelner Mißstände. Was die **Bekleidung der Gartenmauern, Planken** ꝛc. anlangt, so schreibt zwar die allgemeine Regel der verschönernden Gartenkunst vor, alle Eingänge, Zäune, Mauern ꝛc. mit Bäumen und Sträuchern so zu maskiren, daß man jene nicht sehe; allein dies ist nicht überall ausführbar, weil man sich das Licht versperren würde, oder weil es nicht gestattet ist, bis auf eine gewisse Entfernung vom Nachbar Bäume anzupflanzen. Ein Auskunftsmittel gewähren die Spalierbäume, welche mit dem Zweck, einen starren, nackten Gegenstand zu maskiren, zugleich den Nutzen des Fruchttragens verbinden. Spalierbäume lassen sich aber der localen Verhältnisse halber auch nicht überall anbringen, z. B. bei nördlicher oder so beschatteter Lage, daß dadurch die Blüten- und Fruchtbildung verhindert wird. In solchen Fällen kann man die Mauer ꝛc. mit Sträuchern besetzen, welche im Schatten gedeihen, und entweder durch Blüten oder reiches Laubwerk einen angenehmen Anblick gewähren. Zu erstern gehören besonders die Syringen-, Loniceren- und Klematisarten, zu letztern die Hedericharten. Hat die Mauer etwas Sonne, wird aber aus besondern Gründen nicht mit Fruchtbäumen oder Sträuchern besetzt, so eignen sich sehr gut die rankenden Rosen, Cytisus und andere Arten. Um die Mauer ganz zu verlegen, pflanzt man die davor stehenden Sträucher etwas höher; sind es Rankengewächse, so zieht man sie darüber hin, so daß sie, wenn es nicht hindert, auf der andern Seite herunterhängen. Gewöhnlich werden die Mauern wegen größerer Dauerhaftigkeit mit Steinplatten bedeckt, wodurch aber das Malerische derselben nicht erhöht wird. Will man auch diese Stellen mit Pflanzenwuchs schmücken, so giebt es eine Menge Pflanzen, welche einen solchen trocknen Ort sehr lieben. Zu diesem Zweck wird die Mauer mit Tuffstein oder Rasen überdeckt, in welche die Pflanzen eingesetzt oder eingesäet werden. Je nachdem eine solche Ueberdeckung mehr trocken oder feucht ist, wählt man verschiedene Pflanzen. Für die trockensten Stellen nimmt man Sempervivum- und Sedum-Arten, für die weniger trocknen Stellen Dianthus-, Statice-, Saxifraga-, Antirrhinum-, Gnaphalium-, Campanula-, Cerastium-Arten. Für feuchte Stellen eignet sich eine Menge kleinerer Sträucher, und es finden sich wohl von selbst manche hübsche Pflänzchen ein, z. B. Farrenkraut. — Zur **Bekleidung von Felsenanlagen** und andern ähnlichen kahlen Stellen eignen sich besonders die

Alpen- oder Felsenpflanzen, welche einen magern, sandig-steinigen Boden in sonniger Lage lieben und dabei einen hohen Grad von Trockenheit ertragen. Solche Pflanzen giebt es viele. Die empfehlenswerthesten sind: Der rothe Fuchsschwanz, die Glockenblume, Reseda, Kapuzinerkresse, Lack, Fingerhut, Natterkopf, Ruhrkraut, italienischer Süßklee, Nachtkerze, Achilleen, Lauch, Steinkraut, Löwenmaul, Akelei, Anemone, Wundklee, Bergwohlverlei, Alpenaster, Traganth, Eberwurz, Flockenblume, Federnelke, Alpensenkerblume, Schachblume, Storchschnabel, Enzian, Bergjohanniskraut, Leinkraut, Tigerlilie, Vogelmilch, Walderbse, Judenkirsche, Fingerkraut, Küchenschelle, Himbeerstrauch, Steinbrech-, Mauerpfeffer-, Hauswurzarten, Feldthymian, Bergklee, weißer Klee, Tulpe, Veilchen, Alpenrose, Bibernellrose, Bohnenstrauch, Johanniskraut, blätteriger Spierstrauch. Solche Arten, die mehr Schatten und Feuchtigkeit lieben, wie die Steinbrecharten, das Leinkraut rc., pflanzt man an die schattigen Plätze der Felsenpartien gegen Osten, Westen oder Norden. Noch besser aber lassen sich die Schattenseiten der Felsenpartien, namentlich die Nordseite, mit Farrnkräutern verzieren. Vor dem Einsetzen der Alpenpflanzen sind die Spalten und Höhlungen des künstlich nachgeahmten Felsens mit einer hinreichenden Menge einer guten humosen Erdmischung aus 1 Theil Dammerde und 2 Theilen Moor- und Heideerde mit hinlänglichem Sand vermischt auszufüllen. — Ein Blumengarten sollte mit verschiedenen Tischen und Bänken versehen sein, welche auf einem mit Orangenbäumen umgebenen freien Platze oder in einer Laube aufgestellt bequeme Ruhe gewähren oder zur gemeinsamen Erfrischung einer ganzen Gesellschaft dienen können. Die Meublen sollen nicht von massiven Steinen und plumpen Baumstämmen, sondern vielmehr von dünnem Eichenholz gefertigt und mit weißer Oelfarbe angestrichen sein. Die Ruhebänke sollen nicht schwer, sondern leicht transportabel sein, damit sie an jeden beliebigen Orte leicht versetzt werden können. Am Besten eignen sich hierzu kleine leichte Strohstühle. — Die Lauben oder Laubengänge dienen als schattige Ruheplätze und Spaziergänge. Eine Laube braucht nicht groß zu sein, kein schwerfälliges, prunkendes Gitterwerk darf ihr zum Gerippe dienen, sondern ihre Schönheit muß ganz in den Gewächsen liegen, durch die sie gebildet wird. Daher müssen auch die Gewächse, welche die Laube bilden sollen, von solcher Schönheit sein, daß sie ohne alle andere Beihülfe das Auge angenehm berühren. Außer den eigentlichen rankenden oder Schlingpflanzen, mit denen die Lauben bekleidet werden, giebt es zwar noch viele andere Pflanzen, die sich dazu eignen, doch dürfen es nicht steife Holzarten sein, die sich widerstrebend zu einer so zierlichen Form, wie die Laube, bequemen. Am Besten eignen sich zur Bekleidung von Lauben folgende Rankengewächse: Der wilde Wein, die Waldrebe, Jelängerjelieber, Weinrebe, Kletterrose, Jasmin, Teufelszwirn, Hopfen, Bohnen, Winden, Wicken, Platterbsen, Kreuzkraut. Die Laubengänge haben nicht den Zweck, einen einsamen Aufenthaltsort zu bilden, sondern einen schattigen Spaziergang. Sie fallen sehr in die Augen und können, wo es die Mittel erlauben, schon mit etwas Schmuck hergerichtet werden. Zwar eignen sich zur Bekleidung der Laubengänge alle jene Pflanzen, die zur Bekleidung der Lauben dienen, doch ist es immer die Weinrebe, welche das schönste und nützlichste Laubdach bildet. Ein Weinrebengang wird auch dann noch gefallen, wenn das Geländer aus rohem Holz, aus Aesten und Stangen besteht. Besonders eignen sich solche Weinlaubengänge in der Nähe des Wohn- oder Gartenhauses. 2) Blumenerde. Bei der Blumenzucht kommt sehr viel auf gute, nahrhafte, den Pflanzen angemessene Erd-

mischungen an. Es hängt davon nicht nur Schönheit und Vollkommenheit, sondern auch Gesundheit und Leben der Pflanzen ab. Bei der Wahl einer Erdart für eine bestimmte Pflanze muß man im Allgemeinen Rücksicht nehmen: a) Auf das Vaterland der Pflanze. Alle Pflanzen, die aus warmen Gegenden (Cappflanzen) in ein kälteres Klima gekommen sind und die man nicht im Treibhause pflegt, erfordern überhaupt ein lockeres, hitziges Erdreich; der Sand muß daher bei der Erdmischung vorherrschen. Die beizumischenden nahrhaftern Erdarten sind, nach Beschaffenheit des vaterländischen Standortes der Pflanze, Thonerde, Dammerde oder leichte Pflanzenerde. Inländische Pflanzen oder solche ausländische, die sich schon an unser Klima gewöhnt haben, begnügen sich mit jeder guten Gartenerde. b) Auf den natürlichen Standort der Pflanze. Pflanzen, welche auf hohen Gebirgen, Felsen, Mauern ꝛc. wachsen, verlangen überhaupt eine trockne, zuweilen mit Kalkschutt oder Ziegelstücken vermischte Erde, die man im Blumentopfe, um den Abzug der Feuchtigkeit zu befördern, auch mit kleinen Kieseln oder andern Steinen unterlegt. Auch die Kalkerde thut hier gute Dienste. Wiesen- und Uferpflanzen giebt man Rasenerde; Sumpfpflanzen Moor- oder Torferde; neuholländischen, cap'schen, vielen Alpenpflanzen, feinwurzeligen nordamerikanischen Gesträuchern und andern Pflanzen mit feinen Faserwurzeln Heideerde; Orchideen, Tillandsien ꝛc. Holzerde; den meisten Topfpflanzen kann man Laub- und Mistbeeterde geben. c) Auf die Beschaffenheit der Pflanze. Sträucher gedeihen am Besten in guter Gartenerde. Perennirende Gewächse mit faserigen Wurzeln erfordern eine lockere, kräftige Erde, z. B. eine Mischung von 2 Theilen Rasenerde und 1 Theil Sand. Für Zwiebelgewächse muß man eine Erdart wählen, welche die Feuchtigkeit leicht annimmt, aber nicht zu lange anhält. Eine Mischung von Damm- und Rasenerde und Sand zu gleichen Theilen ist für sie die beste. Saftreiche Gewächse lieben eine bindendere Erde als Zwiebelgewächse. Die wichtigsten der künstlich bereiteten Erdarten sind folgende: a) Nadelholzstockerde, neueste Erfindung von Bonrath, hat alle für Blumengewächse bekannten Erfordernisse. Sie besteht aus dem noch nicht ganz verwesten, jedoch zu Brocken und Pulver gewordenen Moder von Tannen- und Fichtenstöcken, der oft haufenweise und ganz unbenutzt in den Wäldern oder Vorhölzern liegt. Diesen vermengt man mit feingesiebter ordinärer Gartenerde ohne weiteren Zusatz. Diese Mischung enthält eine große Nahrungskraft für alle Blumengewächse, wenn man zumal nach ihrer völligen Verwesung in Erde eine neue Mischung zusetzt. b) Lauberde. Sie ist eine leichte, nahrhafte Dammerde, welche bisweilen auch in lichten Laubwäldern, wo keine Streu geharkt wird, rein vorkommt. Künstlich bereitet man sie aus nassem Laube und feinem Heckenschnitt, indem man davon Composthaufen bildet. Das Laub von weichen Holzarten ist zu diesem Zweck das beste, weil es sehr schnell verwest; weniger gut ist das Eichen- und Buchenlaub. Die Lauberde ist wegen ihrer reichen Nahrungsstoffe den meisten Topfpflanzen sehr zuträglich und kann durch Stallmist oder fette Mistbeeterde schwerer und fetter, durch Heideerde oder Sand lockerer und magerer gemacht werden. Vor ihrem Gebrauch wird sie gesiebt. c) Rasenerde. Sie wird von Rasen (am besten von fetten, schwarzgrundigen Wiesen oder Viehtriften), Unkraut, Abfällen von Gemüse ꝛc., etwas guter schwarzer Grabeland- oder Teichschlammerde und altem Mistbeetdünger bereitet; auch fetter, schwarzgrundiger Rasen allein liefert schon eine sehr kräftige Rasenerde. Man bringt diese Materialien im Herbst auf Haufen, denen man etwas ungelöschten Kalk zusetzen kann und arbeitet

sie alljährlich mehrere Mal um. Die Rasenerde ist schwerer und fetter als Lauberde, aber leichter und weniger fett als Mistbeeterde, an deren Stelle man sie jedoch im Nothfall gebrauchen kann. Für alle krautige und für sehr viele Holzpflanzen, die einen lockern, nicht schweren, aber zugleich nahrhaften Boden lieben, ist sie sehr zu empfehlen. Sie muß vor dem Gebrauch vollkommen von allen rohen Theilen befreit, jedoch nicht zu fein gesiebt, und mit dem 5 — 6. Theil Sand gemengt werden. d) Mistbeeterde, die fetteste Erdart. Sie wird nicht allein für die Treibbeete angewendet, sondern auch für alle solche Pflanzen, welche einen sehr kräftigen, lockern Boden verlangen. Gewöhnlich wird sie nur aus altem Mistbeetdünger bereitet; nahrhafter und besser ist aber eine Mischung aus gleichen Theilen altem Mistbeetdünger, Kuhmist und schwarzgrundigem Rasen oder fettem Schlamm. Diese Materialien werden in abwechselnden Lagen aufgeschichtet, übrigens ebenso behandelt wie die Rasenerde. Soll die Mistbeeterde sehr fett werden, so nimmt man mehr Kuhmist dazu und begießt den Komposthaufen im ersten Jahre öfter mit Jauche und Blut. Man kann auch Abtrittsdünger, Schaf-, Hühner-, Taubenmist, Hornspäne, Leder- und Tuchabfälle, Knochenmehl &c. beimischen, um die Erde sehr kräftig zu machen. Die Mistbeeterde wird nicht nur für sich allein, sondern auch zur Kräftigung magerer Erdarten gebraucht. In beiden Fällen muß sie mit dem 5—6. Theil Sand versetzt und vor der Anwendung grob gesiebt werden. e) Holzerde. Sie ist noch leichter als die Lauberde und kann in vielen Fällen, wo eine nahrhafte, aber sehr lockere und leichte Erdart erforderlich ist, z. B. für viele Orchideen, Tillandsien &c., mit großem Vortheil gebraucht werden. Man bereitet sie aus Sägespänen und verfaultem Holz wie die Rasen- und Lauberde. Da sie Anfangs eine der Vegetation nachtheilige Säure bei sich führt, so muß sie wenigstens 1—2 Jahre an der Luft liegen, ehe sie gebraucht werden kann. f) Haideerde. Diese sehr leichte Erdart besteht aus einem Gemisch von mehr oder weniger Torf- und Haidekrauthumus und vielem feinen, glänzenden, weißen Quarzsande. Feucht hat sie eine schwärzliche Farbe, im trocknen Zustande ein hellgraues Ansehen. Sie zerfällt nach dem Zusammenballen sogleich wieder, bleibt selbst im feuchten Zustande locker und mild, saugt das Wasser schwer ein und hält dasselbe auch nicht lange an. Man findet sie nur an solchen Stellen, wo die gemeine Haide am häufigsten und üppigsten wächst; sie lagert daselbst auf der Oberfläche des Bodens 2—5 Zoll hoch. Vor dem Gebrauch muß sie ein Jahr in einen flachen Haufen gebracht und während dieser Zeit fleißig umgestochen und fein zerschlagen werden. Will man sie nach dem Ablagern für feinwurzelige Pflanzen benutzen, so ist sie vorher durch feines Sieben von allen groben Theilen zu befreien; für andere Pflanzenformen wendet man sie vortheilhafter ungesiebt an und entfernt nur die gröbsten Theile mit der Hand. Sie ist besonders für neuholländische, cap'sche, viele Alpenpflanzen, für feinwurzelige nordamerikanische Gesträuche und andere Pflanzen mit feinen Faserwurzeln, sowie für alle solche Pflanzen, welche in ihrem Vaterlande auf magerem, sandigem Boden wachsen, geeignet und wird, je nachdem sie mehr oder weniger nahrhaft und locker sein soll, mit Moor-, Laub- oder Holzerde, Lehm und Rasenerde, Sand vermischt. Wenn sie nicht zu wenig Humus enthält, wird sie am häufigsten unvermischt angewendet. Eine andere Art Haideerde ist die s. g. Wald- oder Nadelerde, welche man in den Niederungen der Nadelholzwälder findet, wo sie aus verwesten Nadeln, Kiefer- und Fichtenzapfen und anderm vegetabilischen Humus entsteht und mehr oder weniger Sand ent-

hält. Sie wird wie die Haideerde benutzt. Für diejenigen Pflanzen, welche Haideerde bedürfen und nur sehr wenig Feuchtigkeit ertragen, ist eine verhältnißmäßige Unterlage von Nadelerde sehr vortheilhaft, weil darin nicht leicht eine Pflanze faulen wird. Künstlich bereitet man die Haideerde aus Torfmull, fein zerhacktem, moosigem Haidekraut und dem 4—5. Theil feinen Sand, zusammen in Haufen gebracht, fleißig durchgearbeitet und bei trockner Witterung begossen; doch ist sie erst nach mehreren Jahren brauchbar. g) Torf- oder Moorerde. Sie besteht aus einer bedeutenden Menge vegetabilischen Humus, sehr wenig Sand, einem geringen Antheil Eisen und Säuren. Sie ist braun oder schwarzbraun, locker, zerfällt leicht nach dem Zusammenballen und hält das Wasser länger an sich als die Haideerde, aber nicht so lange als die Lauberde. Je blasser von Farbe, desto leichter und untauglicher ist sie; eine solche Erde ist die aus verwestem Torfmoos entstandene. Aber auch die schwärzere Art aus der Tiefe der Torfgruben ist wegen ihres starken Säuregehalts nicht gut zu gebrauchen, wenn sie nicht einige Jahre vorher flach an der Luft ausgebreitet gelegen hat und fleißig bearbeitet worden ist. Die beste und fruchtbarste Moorerde findet man in Moorgegenden an den ausgeworfenen Grabenufern, die bereits mit Gras bewachsen sind, oder auf cultivirten Moorstrecken, wo sie lange der Luft ausgesetzt war. Sie wird nur 3—6 Zoll tief ausgestochen, in flache Haufen gebracht und 1 Jahr lang bearbeitet; die von cultivirtem Moorlande kann man auch sogleich anwenden. Minder gut ist die Erde aus der Oberfläche mehr oder minder bewachsener schwarzer Moorgründe. Für sich allein kann die Moorerde nicht die Dienste leisten, als mit Haideerde oder in manchen Fällen mit Lehm und Sand gemischt. Exotische Pflanzen, welche in ihrem Vaterlande einen nassen Standort einnehmen, gedeihen sehr gut in einer Mischung von 3 Theilen Moor- und 1 Theil Haideerde. Die Moorerde wird auch häufig mit andern Erdarten gemischt, und die Beimischung derselben ist namentlich auch bei tropischen Holzpflanzen mit lederigen Blättern mit großem Nutzen anzuwenden. Zum Gebrauch muß die Moorerde mehr oder weniger mit Sand gemischt und durch ein mittelfeines Sieb von den gröbern Stücken befreit werden. Eine eigenthümliche Art Moorerde ist die Hortensienerde, welche die Blumen der Hortensien prächtig blau färbt. Sie unterscheidet sich von der gewöhnlichen Moorerde nur durch ihre dunklere Farbe. Nach Bouché leistet auch der Abfall von schwarzem Torf, der nicht zu fest sein darf, sondern bei schwarzer Färbung immer noch deutlich zu erkennende Pflanzentheile enthält, in vielfacher Beziehung bei der Topfpflanzencultur großen Nutzen. Zwar bietet er der Pflanze nicht viel Nahrung, aber er wirkt mechanisch auf die Consistenz der Erde, macht diese lockerer und befördert den Abzug des Wassers. Vorzugsweise benutzt Bouché von der Größe einer Haselnuß bis zur Dicke einer Faust zu Unterlagen in den Gefäßen. Die kleineren Stücke ersetzen in kleineren Töpfen die Stelle der Steinunterlage, die größern werden bei ganz großen Töpfen und Kübeln zu demselben Zweck verwendet. h) Kohlenpulver. Mit großem Vortheil hat man folgende Mischung angewendet: $^1/_3$ Lauberde, $^1/_3$ Mistbeeterde, $^1/_3$ Kohlenlösche. Die in dieser Mischung gezogenen Pflanzen trieben sehr große Blätter, setzten vielen Samen an, die Blumen waren von großer Farbenpracht, und selbst kranke Pflanzen wurden wieder geheilt. Auch beim Stecklingmachen hat man diese Mischung angewendet und die besten Resultate erzielt. Je mehr aber Kohlenlösche zugesetzt wird, um so aufmerksamer muß man mit dem Gießen sein, weil die damit vermischte Erde schnell austrocknet. i) Für Topf-

pflanzen empfahl ein englischer Blumist noch folgende Mischung: Gleiche Theile sandigen Wiesenlehm, sandige Haideerde, halbverweste Blätter, halbfaulen Pferdemist, Alles in grobem Zustande, und kleine Holzkohlenstückchen, zusammengemischt und durch ein Sieb von 2 zolligen Maschen geschlagen. Die Stücke, welche nicht durchgehen, kommen auf den Boden der Töpfe. Alsdann wird der Compost durch ein Sieb mit $^1/_4$ zolligen Maschen geschlagen; die hierbei durchgehenden feinen Theile werden gänzlich entfernt. Diese Erdmischung verlangt nur sparsames Begießen. — Mit diesen künstlichen Erdarten muß man zwar genau, aber auch nicht zu ängstlich verfahren, wenn man die Pflanzen nicht verwöhnen will. Verwandte Pflanzengattungen und Familien haben gewöhnlich in ihrer Ernährung Vieles mit einander gemein, daher man hinsichtlich der Erdart nicht zu sehr abzuweichen braucht. Die Hauptsache bleibt immer, daß Pflanzen, welche einen leichten und lockern Boden verlangen, keinen schweren und festen, solche dagegen, die einen fetten Boden verlangen, keinen magern, daß Haide- und Moorerdepflanzen keine Damm- oder Mistbeeterde erhalten und so umgekehrt in allen Fällen. — Die Erdemagazine sollen nicht zu viel Schatten, noch weniger aber zu viel Sonne haben. Die Compost- oder Erdhaufen müssen auf der Oberfläche des Bodens, nie in Gruben aufgeschichtet werden. Die Haufen sind fleißig umzustechen, von Unkraut rein und immer mäßig feucht zu halten. Vor dem Gebrauch muß man alle Erdmischungen durch grobe Siebe schlagen; ein zu feines Sieben ist unrathsam, weil man die Pflanzen durch zu feine Erde leicht verzärteln kann. 3) Düngung. Zur Verbesserung der Erdarten und Erdmischungen dient im freien Garten das Düngen derselben mit Mist. Ist der Boden von warmer Beschaffenheit, so eignet sich dazu am Besten verrotteter Rindviehmist, ist aber der Boden kalt und feucht, verrotteter Pferdemist. Außerdem kann man noch verdünnte und vergohrene Mistjauche und verdünntes Blut anwenden. Schweine-, Ziegen-, Schaf- und Federviehmist eignen sich ebenso wenig zur Düngung des Blumengartens, als der Abtrittsmist. Ein sehr guter Dünger, der für jede Blumenart im freien Lande paßt und der Düngung mit Mist weit vorzuziehen ist, ist ein Compost aus Laub, Unkraut, Rasen und andern Pflanzenüberresten. Das Düngen der Topfpflanzen ist, wenn man einen gehörigen Vorrath guter Blumenerde hat, überflüssig; in manchen Fällen kann es sogar schädlich werden, wenn man den Dünger nicht mit Vorsicht anwendet. Man sollte sich daher des Düngers nur in dem Falle bedienen, wenn es der einen oder andern Erdart an Fettigkeit mangelt. Die Erde der in Kübeln und Töpfen befindlichen Pflanzen verbessert man am Sichersten durch das Auflockern der Oberfläche der Erde, um sie für die Aufnahme der Atmosphärilien empfänglich zu machen, oder man nimmt die obere Erdschicht ganz weg und ersetzt sie durch frische Erde. Die besten Düngmittel für Topfpflanzen sind folgende: a) Malzkeime. Man belegt damit entweder die Erdoberfläche oder kocht sie ab und begießt mit dieser Abkochung die Blumenerde. b) Knochenmehl, feine Hornspäne und Poudrette. Sie sind ebenfalls sehr kräftige Düngemittel, die man der Blumenerde in geringer Menge beimischt. c) Guano, in flüssigem Zustande, ist ein sehr gutes Düngmittel für alle exotische Pflanzen. Auf 1 Gießkanne voll Wasser setzt man 1 starke Hand voll Guano zu, rührt das Wasser tüchtig um, bis der Guano völlig zergangen ist, und begießt mit dieser Auflösung mäßig die Pflanzen. d) Holzkohle. Man bedeckt die Oberfläche der Erde mit gestoßener Holzkohle. Dieselbe hat auch die Wirkung, daß sie die Blumen mancher

Pflanzen viel schöner und intensiver färbt. Alle Düngmittel dürfen bei den Topfpflanzen nur im Frühjahr und zu Anfang des Sommers angewendet werden. 4) Bearbeitung der Blumenbeete. Um den Boden zu lockern und zu reinigen, und viele schädlichen Insekten zu vertilgen, ist ein öfteres Umgraben desselben nöthig. Das Umgraben geschieht im Herbste Das Land bleibt dann in rauher Oberfläche bis zum Frühjahr liegen, wo es dann gedüngt, wiederholt umgegraben und mit dem Rechen klar gemacht und geebnet wird. Das Graben muß zu gehöriger Tiefe geschehen. Die Stiche, welche man mit dem Spaten macht, dürfen nicht zu breit sein, damit die Erdschollen um so leichter zerfallen. Das Rajolen wendet man nur in dem Falle an, wenn die untere Erdschicht fruchtbarer ist als die obere. Zu empfehlen ist es, in jedem Frühjahr die Erde wegzunehmen und durch andere zu ersetzen. Die hinweggenommene Erde wird in der Nähe des Gartens auf einen Haufen gebracht, mit Dünger vermischt, mit Jauche begossen, von Zeit zu Zeit umgestochen, im Frühjahr durch ein Drahtgitter geworfen und wieder in den Garten gebracht, nachdem die andere Erde, welche nun ebenso behandelt wird, herausgeschafft worden ist. 5) Aussaat der Samen. Erzieht man den Blumensamen selbst, so läßt man ihn in seinen Fruchthüllen an einem schattigen, luftigen Orte geraume Zeit nachreifen. Im enthülsten Zustande bewahrt man ihn in leinenen Säckchen oder verschlossenen Gläsern in einem temperirten Zimmer auf. Nach Gruner giebt älterer Samen zwar schwächere Pflanzen, aber mehr gefüllte Blumen bei Astern, Levkoi, Balsaminen ꝛc. Will man sich von der Keimfähigkeit sehr alten Samens überzeugen, so thut man von demselben in ein Leinwandläppchen und legt dieses 12 — 24 Stunden in verdünntes Chlorwasser an einen warmen Ort. Keimt der Samen nach dieser Zeit nicht, so ist er zur Aussaat untauglich. Langsam keimende Samen keimt man vor der Aussaat gern an. Am meisten beschleunigt wird das Keimen durch die Anwendung der Sauerkleesäure. Man nimmt auf 1 Theil dieser Säure 50 Theile Wasser und bindet das Gefäß, in dem sich die Flüssigkeit befindet, zu, nachdem die Körner hineingelegt worden sind und man das Gefäß an einen warmen Ort gestellt hat. Nach 36 Stunden nimmt man die Samen heraus und legt sie in die bestimmten Töpfe, welche man wieder warm stellt, und in 14 Tagen laufen die meisten Samen auf welche ohne dieses Mittel $^1/_4$ Jahr und länger liegen würden. Die Säure muß alle 6 — 8 Tage erneuert werden. Feine Samen werden mit diesem gesäuerten Wasser so lange begossen, bis die jungen Pflanen hervorkommen. Ein anderes Mittel, alle in Töpfe gesäete Blumensamen sicherer und besser zum Keimen zu bringen, besteht darin, sehr feinen Roggenhäcksel in abwechselnden Lagen mit Erde in die Töpfe zu schichten, von unten Häcksel, von oben Erde. Bei diesem Verfahren ist die Erde in den Töpfen gleichmäßiger und trocknet schneller aus, wodurch auch die feinsten Samenkörner nicht an übermäßiger Nässe und Compactheit der Erde leiden und sicherer und schneller keimen. Wenn später der sehr feine Häcksel verfault ist, so ist er ein sehr nutzbarer Dünger für die Topferde. Um gesunde, kräftige Pflanzen zu ziehen, darf man nicht zu dick säen und muß aus eben diesem Grunde zur Aussaat ins freie Land windstille Witterung wählen. Die Tiefe, zu welcher man die Samen unterbringt, hängt von der Größe derselben ab. Feine Samen dürfen nur 1 — 2 Linien hoch, etwas gröbere müssen 4 — 6 Linien, grobe 1 — 2 Zoll hoch mit Erde bedeckt werden. Sehr feine Samen bedeckt man gar nicht mit Erde, sondern drückt sie nur mit einem glatten Bretchen sanft an die

Oberfläche der Erde an und hält das Beet so lange mit feuchtem Moos belegt, bis sich die Pflänzchen zeigen. Manche Samen müssen gleich nach ihrer Reife in die Erde gebracht werden (z. B. die der Orangen); andere können zu jeder Jahreszeit ausgesäet werden, wie die Canna- und Irisarten, Amaryllen, Euphorbien ꝛc. Samen von Gehölzen und perennirenden Pflanzen für das freie Land, die meist lange in der Erde liegen, müssen schon im Herbst ausgesäet und gegen den Frost mit einer Laubdecke geschützt werden. Samen von zärtlichern Pflanzen dieser Art, wie Päonien, Lilien, Daphne ꝛc. säet man in Kästen oder Töpfe, um sie bequemer frostfrei durchwintern zu können. Solche Gehölze und perennirende Pflanzen dagegen, welche schneller keimen, werden erst im März ausgesäet, und zwar die härtern ins lockere Gartenland, die zärtlichern ins laue oder warme Mistbeet. Die zweijährigen Landpflanzen säet man im Juli oder August ins Land, sie blühen dann zeitig im folgenden Jahre. Zärtlichere zweijährige Pflanzen müssen in Töpfe gesäet und an einem frostfreien Orte durchwintert werden. Die Sommergewächse werden im März oder April theils auf ein lockeres Beet im Freien, theils in ein kaltes oder laues Mistbeet gesäet, je nachdem sie härter oder zärtlicher sind. Von solchen Pflanzen aber, die sich nicht gern versetzen lassen, wie Lupinen, Rittersporn ꝛc., wird die Aussaat in das Gartenland gleich an die bestimmte Stelle gemacht. Die Samen vieler Herbstpflanzen halten sehr gut die Winterkälte aus, und man thut daher wohl, sie schon im Herbst auszusäen; sie keimen dann sehr zeitig und blühen früher und schöner; andere Samen aber, die den Winter nicht aushalten, müssen im August gesäet, in Töpfe verpflanzt und luftig und frostfrei durchwintert werden. Die Samen aller Gewächshauspflanzen und der zärtlichern Landpflanzen werden am zweckmäßigsten in Töpfe gesäet, diese mit einer Glasscheibe bedeckt und so in einem lauwarmen oder warmen Mistbeete zum Keimen gebracht. So lange der Samen noch nicht aufgelaufen ist, muß der Boden immer mäßig feucht gehalten werden; das Begießen geschieht mit einer Gießkanne, die mit einer feinen Brause versehen ist. Sind Aussaaten in Töpfe und Mistbeete gemacht worden, so muß man diesen eine möglichst gleiche Temperatur und zur gehörigen Zeit Schatten und Lüftung geben. 6) Mistbeete und Prellkasten. Zur Zucht mancher Zierpflanzen ist ein Mist- oder Frühbeet durchaus unentbehrlich. Die Anlegung eines Mistbeetes zur Blumenzucht ist im Wesentlichen ebenso wie die eines Mistbeetes zum Gemüsebau (s. d.). Zu warmen Mistbeeten nimmt man Pferdemist, zu lauwarmen Mistbeeten entweder Pferdemist und trocknes Eichen- oder Buchenlaub, oder auch nur Laub allein. Im letztern Fall nennt man das Beet ein Laubbeet. Die Erde in dem Mistbeete schüttet man 6—10 Zoll hoch auf. Die vortheilhafteste Zeit, ein Mistbeet anzulegen, ist der März. Sehr vortheilhaft bedient man sich zu Mistbeeten statt der Breterkästen des Schiefers, über dessen Nützlichkeit weiter unten bei den Pflanzenkästen das Nähere angeführt ist. Ferner verwendet man zum Einkitten der Fenster statt des Glaserkitts weit besser Seeleim. Bei Fenstern nämlich, die unter irgend einem Winkel geneigt liegen, z. B. bei Mistbeeten und Gewächshäusern, löst sich der Kitt sehr leicht los, so daß alljährlich Reparaturen nöthig sind. Der Leim wird in Oel geschmolzen und mit einem eisernen Löffel so rasch als möglich aufgetragen. Der überflüssige, über das Glas fließende Leim wird mit Messer und Meisel weggenommen. Dieser Leim widersteht der Einwirkung des Wassers und Frostes, wodurch der Glaserkitt gelöst wird, und seine Elasticität verhindert es, daß die Scheiben bei unvorsichtigem Abheben der Fenster

zerbrechen. 7) Versetzen der Pflanzen. Sobald die Pflanzen auf den Samenbeeten, in den Kästen oder Töpfen die erforderliche Höhe und Stärke erreicht haben, werden sie an ihren Bestimmungsort versetzt. Damit bei dem Ausheben der Pflanzen möglichst viel Erde an den Wurzeln bleibt, muß man die Erde des Pflanzbeets ꝛc., wenn sie zu trocken sein sollte, einige Zeit vor dem Ausheben der Pflanzen begießen. Um die Pflanzen ohne Beschädigung ihrer Wurzeln aus dem Boden zu heben, untergräbt man sie mit einem Holze oder einem kleinen Spaten und zieht sie vorsichtig aus. Zum Versetzen macht man vorher mit dem Pflanzholze ein Loch, so tief, als es die Länge der Wurzel erfordert, welche sich beim Einsetzen der Pflanze in das Loch durchaus nicht umbiegen darf. Ist die Pflanze eingesetzt, so wird das Loch zugefüllt und die Erde von allen Seiten sanft an die Pflanze so angedrückt, daß rund herum eine kleine Vertiefung bleibt, in welcher sich das Wasser ansammeln kann. Unmittelbar nach dem Versetzen müssen die Pflanzen angegossen werden. Man wählt zum Versetzen gern einen trüben, regnerischen Tag. Bei sonniger und trockener Witterung darf das Versetzen erst gegen Abend geschehen. Topfpflanzen müssen nach dem Einsetzen in ein kaltes oder laues Mistbeet unter Fenster gestellt und bis zur Anwurzelung mäßig feucht und schattig gehalten werden. Die Töpfe müssen dem Wachsthum der Pflanzen angemessen sein. Auch die zärtlichen Landpflanzen hat man bis zur erfolgten Anwurzelung durch Ueberdeckung mit einem Blumenscherbel schattig und feucht zu erhalten. Was die Zeit des Verpflanzens anlangt, so dürfen alle Pflanzen, namentlich aber die einjährigen, welche ins freie Land kommen sollen, selten vor Anfang oder Mitte Mai ausgepflanzt werden; nur einige, und darunter den Sommerlevkoi, kann man schon Anfangs April versetzen. Räthlich ist es, alle im Mistbeet ausgesäete und für das freie Land bestimmte Pflanzen lange vor dem Versetzen durch öfteres Lüften der Fenster gehörig abzuhärten. Zärtlichere Topfpflanzen, die den Sommer über im freien Lande zu Gruppen verwendet werden sollen, dürfen erst Mitte Juni ausgesetzt werden. Die für das freie Land bestimmten perennirenden Gewächse lassen sich theils im März, theils im September und Oktober verpflanzen. 8) Begießen. Von dem Begießen hängt das Leben und Gedeihen fast aller Zierpflanzen ab, und eine Vernachlässigung desselben hat unbedingt Krankheiten und Tod zur Folge. Ohne Feuchtigkeit kann auch kein Samenkorn keimen. Man bedient sich zum Begießen des reinen Wassers. Fluß-, Teich- und Regenwasser ist stets das beste und nahrhafteste. Brunnen- und Quellwasser muß vor dem Gebrauch einige Tage an der Luft stehen, damit es die auf viele Pflanzen nachtheilig einwirkende Härte verliert und eine wärmere Temperatur annimmt. Hartes Wasser, das mit schwer auflösbaren oder der Vegetation schädlichen Stoffen geschwängert ist, darf man nicht anwenden. Eisenhaltiges Wasser läßt sich durch Beimischung einer geringen Menge ungelöschten Kalks leicht verbessern. Die Wasserbehälter müssen von Conservenansatz, Schlamm ꝛc. stets rein gehalten werden. In den Glashäusern muß im Winter das zum Begießen bestimmte Wasser wenigstens die Temperatur des Hauses haben und daher zeitig vor dem Gebrauch hineingebracht oder bei sofortigem Gebrauch mit etwas warmem Wasser vermischt werden. Noch vorsichtiger muß man mit dem Wasser sein, das zum Begießen solcher Pflanzen bestimmt ist, die man im Winter treibt; es muß unbedingt stets eine lauwarme Temperatur haben. So nachtheilig übrigens das kalte Wasser den in Glashäusern und Treibereien befindlichen Pflanzen ist, ebenso schädlich wirkt Begießen mit ganz

kaltem Wasser, vorzüglich bei heißem Wetter, auf die Landpflanzen ein. Das Begießen der Landpflanzen geschieht im Sommer am Abend; doch kann man ihnen bei heißer Witterung auch am Morgen sehr früh etwas Wasser geben. Im Frühjahr und Herbst dagegen darf das Begießen nur des Morgens geschehen, weil sonst die etwa einfallenden Nachtfröste auf die am Abend gegossenen Pflanzen um so nachtheiliger einwirken würden. Beim Begießen darf man die Gießkanne nicht zu hoch halten, und ihre Brause muß fein durchlöchert sein, weil die Erde durch große herabfallende Tropfen leicht festgeschlagen wird und dadurch eine der Vegetation nachtheilige Kruste bekommt. Auch darf man nie zu viel auf einmal gießen, sonst sammelt sich das Wasser auf den vertieften Bodenstellen in Pfützen und wird auf diese Weise ungleich vertheilt. Besser ist es, wenn man die Beete in nicht unmittelbar hinter einander folgenden Zeiträumen je nach Befinden 2—4 Mal begießt. So nöthig und nützlich aber auch das Begießen aller Pflanzen ist, so darf man es doch nicht übertreiben. Besonders auch den Landpflanzen ist ein allzuhäufiges Begießen nicht zuträglich, und man hat dabei stets zu beobachten, ob der Boden schwer oder leicht ist, ob die zu begießenden Pflanzen viel Wasser vertragen oder nicht und ob bald Regen zu erwarten ist, denn der Regen wirkt weit kräftiger als alles Begießen, auch wenn er nicht lange anhält. Die Nothwendigkeit des Begießens der Landpflanzen stellt sich überhaupt nur durch den Zustand der Witterung heraus. Die trockene, staubige Erde, noch mehr aber das Welkwerden der Blätter deuten das Bedürfniß des Begießens stets am sichersten an. Die Aussaaten sind nicht nur unmittelbar nach erfolgtem Einsäen zu begießen, sondern auch später, wenn die Witterung trocken ist; doch hüte man sich, ihnen nach der Keimzeit zu viel Wasser auf einmal zu geben, denn die Saat geht dadurch oft zu Grunde. Weit mehr Sorgfalt als das Begießen der Landpflanzen erfordert das Begießen der Topfpflanzen. Im Herbst und Winter verlangen die Topfpflanzen weit weniger Wasser als im Frühjahr und Sommer. Auch ist bei trüber kalter oder feuchter Witterung weniger zu begießen, als bei heiterer, warmer und trockener Witterung. Zu viel Wasser an kaltem Standort gegeben, würde eben so nachtheilig wirken, als wenn man warm und in voller Vegetation stehende Pflanzen an Wasser Mangel leiden lassen wollte. Manche Topfpflanzen wachsen und blühen im Winter in den Glashäusern, und verlangen diese auch in dieser Zeit hinreichendes Begießen. Je saftreicher eine Pflanze ist, desto weniger und desto behutsamer muß man sie begießen. Kranke und schwache Pflanzen, sowie solche, die in ihrem Vaterlande auf hohen Gebirgen, Felsen und dürren Standorten wachsen, müssen verhältnißmäßig weniger begossen werden, als gesunde, kräftige und solche Pflanzen, die ursprünglich in niedrigen Gegenden, Thälern, Wäldern, auf Wiesen 2c. wachsen. Je rascher und kräftiger eine Pflanze wächst, desto mehr Wasser bedarf sie in der Regel, je langsamer und dürftiger, desto weniger Wasser. Daher müssen erstere öfter und reichlicher, letztere seltener und mäßiger begossen werden. Unmittelbar nach dem Umpflanzen giebt man den Topfgewächsen um so weniger Wasser, je stärker die Wurzeln beschnitten oder verwundet worden sind; erst nachdem das Wachsthum wieder sichtbar ist, begießt man nach und nach mehr. Alle nicht saftreiche, immergrüne Pflanzen müssen in geheizten Ueberwinterungslokalen etwas mehr Wasser bekommen als solche, die im Herbst ihre Blätter abwerfen oder Stengel und Kraut alljährlich im Frühjahr aus der Wurzel neu hervortreiben. Sumpfpflanzen müssen zu jeder Jahreszeit reichlich Wasser erhalten. Zwiebel- und Knol-

lenpflanzen werden nur während ihres Wachsthums begossen. Die Merkmale eines besonderen Bedürfnisses der Feuchtigkeit lassen sich sogar von dem natürlichen Bau der Pflanzen ableiten. So lieben Pflanzen mit großen breiten Blättern, mit hellgrünen und solchen Blättern, die mit vielen Einschnitten, Rippen, Härchen und andern Erhabenheiten versehen sind, viel Feuchtigkeit. Auch die meisten Gewächse mit gegliederten Blättern erfordern in der Regel ein reichliches Begießen. Alle fein- und dunkelblätterige Pflanzen dagegen stehen gern trocken. Succulente Pflanzen und Gewächse mit starken, fleischigen Pfahlwurzeln dürfen nur mäßig begossen werden. Das Begießen der Topfgewächse darf nie im Sonnenschein geschehen. Alle Topfpflanzen, welche einen sonnigen Standort haben, müssen daher sehr früh oder noch besser Abends begossen werden. Sehr nützlich ist allen, nicht in der Blüthe stehenden Topfpflanzen ein zeitweiliges Ueberspritzen von oben herab mittelst einer sehr feinen Brause. Regel ist es, die Topfpflanzen von oben zu begießen; damit das Wasser gehörig eindringen kann, darf der Topf nicht bis an den äußern Rand mit Erde angefüllt sein. Bei dem Begießen darf man den Schlauch der Gießkanne nicht zu hoch über die Erde halten, auch nicht auf eine Stelle, sondern rings umher gießen. Untersetzer sind nur bei Sumpfpflanzen anzuwenden; für die meisten andern Pflanzenarten sind sie unpraktisch und sogar nachtheilig, weil sich der Ueberfluß des Wassers in ihnen ansammelt und die Wurzeln leicht in Fäulniß bringt. Wendet man dennoch Untersetzer an, so muß das in denselben angesammelte Wasser einige Zeit nach dem Begießen jedes Mal ausgegossen werden. Ausnahmsweise können solche Pflanzen, welche im Sommer sehr viel Wasser verzehren und daher tägliches und starkes Begießen verlangen, von unten mittelst der Untersetzer begossen werden. Auch können diejenigen Pflanzen, deren Wurzelgeflecht im Topfe so dicht ist, daß das Wasser nicht leicht bis zum Grunde einzieht, so lange auf einen mit Wasser gefüllten Untersetzer gestellt werden, bis der untere Wurzelballen hinreichend durchfeuchtet ist. Am sichersten überzeugt man sich von der Nothwendigkeit des Begießens der Topfpflanzen durch das Befühlen der Erde und durch das Welk- oder Schlaffwerden der Zweigspitzen und Blätter. Ist die Erde 1 Zoll tief trocken oder werden die Zweigspitzen und Blätter einer gesunden Pflanze schlaff, dann ist es hohe Zeit zum Begießen. In der Regel darf man aber eine Pflanze nie bis zum Welkwerden austrocknen lassen, weil dies in vielen Fällen tödtliche Folgen hat. Bei der Orangerie und einigen anderen verwandten Holzpflanzen ist es ein Kennzeichen der Nothwendigkeit des Begießens, wenn sich die Blätter an der Spitze, ohne zu brechen, flach umbiegen lassen. Ueber die Menge des zu gebenden Wassers lassen sich bestimmte Regeln nicht aufstellen. Die Topfpflanzen müssen stets, so lange ihre Vegetation währt, so viel Feuchtigkeit haben, daß der untere Theil des Erd- und Wurzelballens nie ganz austrocknet. Ist die Erde zu sehr ausgetrocknet, so gebe man nicht zu viel Wasser auf einmal. Den in großen Gefäßen und Kübeln stehenden Pflanzen giebt man im Sommer, wenn die Erde zu trocken ist, so viel Wasser, daß es unten durch die Abzugslöcher läuft. Einen Düngeguß kann man solchen Pflanzen geben, die in nicht genugsam kräftigem und fettem Boden stehen. Für Landpflanzen bereitet man einen solchen Guß aus $1/3$ guter Gartenerde, $1/3$ Kuhmist, $1/3$ Pferdemist und eben so viel Wasser. Topfpflanzen giebt man einen Guß von Guano-, Malzkeim-, Knochenmehlwasser. 9) Anbinden. Bei den Zierpflanzen entspricht das Anbinden nicht allemal ihrer Natur, da es gewöhnlich ihren freien Wuchs hindert und

ihre Stengel und Aeste in eine widernatürliche Lage bringt. Das Anbinden ist ein nothwendiges Uebel; daher soll man es eigentlich nur da anwenden, wo die Nothwendigkeit wirklich vorhanden ist, die Pflanzen gegen das Abbrechen durch den Wind zu sichern, oder dem zu schwachen Stengel eine Stütze und dadurch zugleich der Pflanze ein gefälligeres Ansehen zu geben. Zuerst binde man mit möglichst wenigen Bändern den Hauptstamm an, dann die langen Aeste, welche sich nicht selbst zu tragen vermögen; den äußern Gipfel aber und alle Aeste, welche nicht zu sehr abstehen oder herabhängen, binde man nicht an, damit die Pflanze ein ungezwungenes lockeres Ansehen behält. Krautige Pflanzen mit vielen Stengeln darf man nicht bei nassem Wetter in Massen zusammen an Pfähle anbinden; vielmehr muß das Anbinden bei trockener Witterung und in mehreren kleinen Stengelbündeln möglichst locker geschehen, um Fäulniß zu verhüten. Starke Holzpflanzen bindet man in der Regel mit zähen Weidenzweigen, feinere Pflanzen aller Art mit weichen, gedrehten, angefeuchteten Bastfäden an. Auch die Kautschuckfäden, die Erdbeerausläufer und der Bleidraht sind zum Anbinden empfohlen worden (s. unten). 10) Umsetzen der Pflanzen. Wenn die Erde in den Töpfen mit einem dichten Wurzelgeflecht umgeben oder gar durchdrungen ist, dann muß man die Pflanzen umsetzen, muß ihnen frische Erde und größere Töpfe geben. Das Umsetzen geschieht folgendermaßen: Nachdem der Topf behutsam zerschlagen worden ist, wird das Wurzelgeflecht, welches den Erdballen umgiebt, mit einem scharfen Messer abgetrennt; dann werden die kleinen Wurzeln behutsam aufgelockert, etwas Erde auf den Boden des neuen Topfes gethan und die Pflanze mit dem Ballen so eingesetzt, daß sie nicht tiefer zu stehen kommt, als sie vorher gestanden hat. Die leeren Räume, welche zwischen dem Ballen und dem Topfe bleiben, füllt man unter behutsamem Rütteln und Aufstoßen des Topfes und durch sanftes Andrücken mit den Fingern aus. Ist diese Arbeit beendigt, so wird das Erdreich begossen und die Pflanze einige Zeit schattig gehalten. Für Pflanzen, die in großen Kübeln stehen, wendet man am besten vierseitige Kübel mit beweglichen Seitentheilen an (s. unten), um die Pflanze bequem und ohne ihr zu schaden, herausnehmen zu können. Bei Pflanzen von sehr lebhaftem Wachsthum geschieht das Umsetzen jedes Jahr, sonst aber nur alle 2—3 Jahre. Pflanzen, die nicht jedes Jahr umgesetzt werden, muß man wenigstens alljährlich einige frische Erde geben. Man verfährt dabei folgendermaßen: Die obere alte Erde wird, ohne die Wurzeln zu beschädigen, mit der Kelle abgenommen und durch frische, mit etwas Dünger vermischte Erde ersetzt. Kurz vor oder während der Blüthezeit oder während des vollen Wachsthums darf keine Pflanze versetzt werden. In der Regel geschieht das Umsetzen vom März bis in den Mai, im Herbst niemals. 11) Beschneiden. Das Beschneiden der Wurzeln der Topfgewächse und Landperennien muß, besonders bei Holzpflanzen, mit großer Vorsicht und überhaupt nur dann geschehen, wenn sie an der Außenseite des Ballens einen zu dichten Filz gebildet haben. Besser ist es meist, das äußere verworrene Wurzelgeflecht nur auseinander zu lösen, wenn es zu lang ist, etwas zu verkürzen und übrigens unversehrt wieder einzupflanzen. Perennien mit ausgebreiteten Wurzeln dagegen, welche einen fetten Boden lieben, müssen beim Umpflanzen an ihren Ballen stets ziemlich stark beschnitten werden. Tiefgehende Wurzeln darf man nie oder wenigstens nicht zu stark verkürzen, denn es ist von Nachtheil für das Wachsthum der Pflanzen. Dicke, fleischige Wurzeln beschneide man nicht ohne Noth, weil sie sonst leicht in Fäulniß gerathen. Das

Beschneiden der Stämme kann eigentlich nur bei Holzpflanzen angewendet werden. Man beabsichtigt dadurch entweder die Bildung einer Krone, oder einer andern geregelten Form, oder einen buschigen Wuchs, oder zahlreichere und größere Blumen. Vorauszuschicken ist, daß der wegzunehmende Pflanzentheil mit einem scharfen Messer weggeschnitten werden muß, denn durch das Abkneifen werden die zarten Rindengefäße gar zu leicht verletzt. Das Beschneiden geschieht vor dem Austreiben der Pflanzen, bei manchen im Herbst, bei den meisten aber im Frühjahr oder auch gleich nach der Blüthezeit, wenn diese im Frühjahr oder früh im Sommer eintritt. Starke Zweige nehme man nicht in der Wachsthumsperiode hinweg, weil die Pflanzen zu dieser Zeit durch das Heilen großer Wunden zu viel Saft verlieren, was dem Blühen schadet oder doch die Pflanze schwächt. Die Bildung einer Krone geschieht, indem man den geraden Stengel von der Höhe des zu bildenden Stammes abstutzt, nur die obern Augen treiben läßt und die daraus entstandenen Aeste wieder so oft bis auf 2—4 Augen einstutzt — dabei aber die verkehrt wachsenden und überflüssigen wegnimmt — bis eine hübsche Krone entstanden ist. Den schlank emporwachsenden, besonders neuholländischen und cap'schen Pflanzen, denen man einen buschigen Wuchs zu geben suchen muß, stutzt man schon an 1—2 jährigen Exemplaren die langen Stengel und Aeste, oft auch noch die Spitzen der Nebenäste — namentlich bei den Ericen — so stark und so oft ab, bis man seinen Zweck erreicht hat. Das Abschneiden der Stengel und Aeste geschieht dabei einige Linien über einer Blattknospe oder doch über einer Narbe oder einem Ansatzringe in schräger Richtung, so daß das höchste Abschnittende über dem Auge steht. Bei vielen weichholzigen und markreichen Pflanzen braucht man nur die Endknospe wegzunehmen, um Nebenäste zu erzeugen; doch darf dies erst geschehen, wenn sie anfangen zu treiben, und um der Fäulniß vorzubeugen, müssen die Wunden sogleich mit Kohlenpulver bedeckt werden. Aus gleichem Grunde ist das Bestreuen mit Kohlenpulver auch bei Fett- und Saftpflanzen, namentlich aber bei den Cacteen nothwendig, im Fall man ihnen die Spitzen nimmt, um ihre Stämme und Zweige zur Bildung von Nebentrieben oder Blumen zu veranlassen. Nimmt man an einer holzigen Pflanze ganze Aeste hinweg, so darf kein Stumpf von denselben am Stamme oder Entstehungspunkte sitzen bleiben. Größere Schnittwunden bestreicht man mit Baumwachs, um das Ausfließen des Saftes zu hemmen. Abgeblühte Blumenstengel mehrkräftiger und mehrblumiger Pflanzenarten schneidet man gewöhnlich weg, theils um den nachfolgenden Blumen mehr Kraft zu geben, theils den übeln Anblick gewelkter Blumen zu entfernen. Manche Holzpflanzen, besonders aber viele Rosenarten, haben die Eigenheit, daß sie die an der untern Hälfte ihrer Jahrestriebe befindlichen Augen nicht entwickeln, wodurch der Strauch oder Stock nach und nach kahle Stellen bekommt und eine schlechte Form annimmt. Bei solchen Pflanzen müssen deshalb die Jahrestriebe alljährlich auf 2—4 der schlafenden Augen eingeschnitten und dadurch die letztern zum Austreiben gezwungen werden. 12) Beschatten. Alle unter Fenstern stehende Pflanzen müssen bei zu großer Sonnenhitze mehr oder weniger beschattet werden, damit die Blätter, Blüthen und zarten Theile nicht erschlaffen oder gar versengen, und damit die Erde nicht zu sehr erhitzt wird und nicht zu schnell austrocknet. Auch ist ein leichtes Beschatten oft nothwendig, wenn nach anhaltend trüber Witterung plötzlich heiterer Sonnenschein eintritt, besonders für solche Pflanzen, die nahe am Glase stehen. Man mache die Beschattung nie zu dicht, damit die Pflanzen dem wohl=

thätigen Sonnenlicht nicht ganz entzogen werden. Besonders an windstillen, warmen Tagen, wo die Fenster sehr hoch gelüftet werden können, kann der Schatten nicht dicht genug gegeben werden. Man bedient sich zum Beschatten gewöhnlich dünner Rohr- oder Bastmatten oder grober Leinewand, bei manchen Warmhäusern aber auch leichter, über die Fenster wie Laden hinaufzuschiebender Lattenrahmen, deren äußere Stücke 2—2½ Zoll breit, die Sprossen oder Latten aber 1 Zoll hoch und breit und ¾—1 Zoll weit von einander entfernt sein müssen. Die letztern geben den Glasdächern zugleich Schutz bei schnell hereinbrechenden Hagelwettern. Ferner ist Beschattung nothwendig bei Topf- und Mistbeetsaaten. Die Beschattung, hier aus dünnen Rohrmatten, Papier- oder Leinewandrahmen bestehend, wird vermindert, je nachdem die Pflänzchen kräftig genug sind, das Sonnenlicht zu ertragen. Das Beschatten macht sich auch bei den Stecklingen nothwendig, da dieselben am Schnellsten und Sichersten nur im Halbdunkel Wurzeln bilden, im Sonnenlicht aber, das den Trieb nach Oben anreizt, vor der Wurzelbildung treiben und später, wo es dann zur Ernährung der frühzeitigen Triebe an Wurzeln fehlt, zurückgehen würden. Das Beschatten geschieht hier eben so wie bei den Topfsaaten. Endlich ist die Beschattung erforderlich bei der Treiberei. Hier dürfen aber die Frühbeete nur dann beschattet werden, wenn sie eben bepflanzt worden sind und die Sonne noch zu sehr darauf liegt, oder wenn nach anhaltend ungünstiger Witterung, wo die Pflanzen eine längere Zeit bedeckt bleiben mußten, plötzlich ein sonnenheller Tag erfolgt. In letzterem Fall ist ein mäßiges Beschatten mehr als je nothwendig. 13) Luftgeben. Sobald die Pflanzen in die Winterquartiere eingeräumt sind, gebe man ihnen bei Tage so viel Luft als möglich, auch selbst des Nachts, wenn die Witterung nicht zu rauh ist und sich noch keine starken Fröste einfinden. Ueberhaupt haben gewöhnliche Herbstfröste nie eine nachtheilige Wirkung auf die im offenen Glashause stehenden Pflanzen, und man kann immerhin einige Flügel der vordern senkrechten Fensterfronte einige Zeit nach dem Einräumen der Pflanzen des Nachts offen lassen; sobald sich aber heftige kalte Winde einstellen oder sich sonst strenge Kälte vermuthen läßt, müssen die Fenster sofort geschlossen und dürfen von da ab, je nach Befinden der Witterung, nur in den Mittagsstunden geöffnet werden. Regel ist es, im Herbst so viel Luft als möglich zu geben, weil sonst viele Pflanzen, die ihren Sommerwuchs noch nicht beendigt haben, dürre, lange Triebe machen würden, die gewöhnlich später absterben. Mangel an Luft verzärtelt überhaupt alle Glashauspflanzen und macht sie gegen die Winterkälte um so empfindlicher; sie können im Gegentheil nie zu viel Luft bekommen, sobald es nur die Beschaffenheit der Witterung erlaubt. Gestattet die Witterung das Lüften nicht mehr, so muß dasselbe doch nur nach und nach mit zunehmender Kälte vermindert werden. Doch selbst im Winter ist es nothwendig, an heitern, ruhigen, frostfreien Tagen durch Oeffnung der Luftklappen in den Mittagsstunden etwas frische Luft einzulassen. Im Orangerie- und kalten Winterhause und in andern Behältern harter Pflanzen kann das Lüften schon geschehen, wenn die äußere Luft 1—3° R. Wärme hat, im Caphause aber erst, wenn sie 4—5° R. warm ist. Wenn im Frühjahr die Witterung milder wird und die Fröste abnehmen, so gebe man den Pflanzen nach Verhältniß in den Durchwinterungslocalen nach und nach durch das Oeffnen der Fenster oder Luftklappen mehr atmosphärische Luft; diese ist vorzüglich den Pflanzen in den Kalthäusern im März bis Mai unentbehrlich und ihrem Wachsthum sehr förderlich. Sind im April

und Mai keine Nachtfröste mehr zu fürchten, und die Luft ist mild genug, so müssen die Fenster dann auch des Nachts offen bleiben, um die Pflanzen auf den Stand im Freien vorzubereiten. Beim Lüften muß jeder starke Luftzug vermieden und daher entgegenstehender Wind durch vorgehängte Gaze, Matten, Leinewand abgehalten werden. Auch muß das Lüften der Fenster stets so geschehen, daß der Wind so viel als möglich nicht unmittelbar die Pflanzen berühren kann. Auch in Warmhäusern und in andern warmen Pflanzenbehältern darf bei warmer Frühjahr- und Sommerwitterung das Luftgeben nicht versäumt werden. Man richtet sich dabei sowohl nach der Temperatur des Hauses als auch nach der äußern Luft. Ist letztere wärmer, als die Temperatur, welche die Pflanzen nothwendig bedürfen, so kann, wenn kein Wind auf das Haus stößt, nach Maßgabe der Jahreszeit und des Zustandes der Pflanzen mehr oder minder gelüftet werden; doch darf man Anfangs die Fenster am Morgen nicht zu früh öffnen und muß sie Nachmittags vor 4 Uhr wieder schließen. Bei ruhigem, sehr warmem Wetter im Sommer müssen alle Fenster und Thüren des Warmhauses geöffnet werden und bis zum Abend offen bleiben. Was über die Lüftung der Häuser gesagt ist, gilt im Allgemeinen auch von dem Lüften der Mistbeete, Sommer- und Prellkästen 2c. Was das Lüften der Topf- und Mistbeetaussaaten bis zum Keimen oder Aufgehen anlangt, so lüfte man Anfangs nur so viel, als nöthig ist, den Dunst herauszulassen und die Luft im Beete etwas zu erfrischen, indem man die Fenster 1—2 Zoll erhebt; wenn aber die Samen aufgegangen sind, gebe man den Pflänzchen mit zunehmendem Wachsthum mehr Luft. 14) **Cultur der Zierpflanzen im Zimmer.** Das Zimmer, in welchem Zierpflanzen gezogen werden sollen, muß vollkommen trocken sein und nie unter 2—3 ° R. Wärme haben. Geräumigkeit und Licht sind nothwendige Erforderniſſe zum Gedeihen der Pflanzen. Während der Nacht muß man das Zimmer gegen das Eindringen des Frostes verwahren. Staub ist so viel als möglich zu vermeiden; ist derselbe aber doch nicht ganz abzuhalten, so müssen die Pflanzen öfters mittelst eines Schwammes mit reinem lauem Wasser abgewaschen werden; auch kann man sie während eines warmen milden Regens eine Zeit lang ins Freie stellen. Gut ist es, wenn man Doppelfenster anbringt, zwischen welche man die zarten Pflanzen setzt. Ist die Kälte sehr stark, so muß man die Töpfe während der Nacht in die Nähe des Ofens bringen und diesen spät Abends noch etwas heizen. Für Gewächse, welche nicht den ganzen Tag die freie Luft vertragen können, errichtet man am besten vor dem Fenster ein kleines **Glashaus**, das hinsichtlich seiner Höhe und Weite der Höhe und Anzahl der Pflanzen angemessen sein muß. Die Hinterseite dieses Glashauses bildet das Stubenfenster, durch welches man die Töpfe in das Glashaus bringt. Die Decke des Glashauses ist von Glas. Alle Fugen der Glasscheiben müssen gut verkittet werden. Die Dachfenster müssen so eingerichtet sein, daß man den Pflanzen in den warmen Stunden des Tags frische Luft geben kann. Sollen die Pflanzen auch während des Winters in diesem Glashause bleiben, so muß man dasselbe während der kältern Jahreszeit des Nachts mit Laden versehen, diese noch mit Strohmatten belegen und die Töpfe, welche den Glaswänden am nächsten stehen, etwas zurückziehen. Das Erwärmen des Glashauses geschieht von der Stube aus, indem man das Stubenfenster öffnet. Bei sehr starkem Frost muß man aber die Pflanzen ganz in die Stube nehmen. Eine andere Art von Glaskästchen oder **Stubengewächshäuschen** ist gewissermaßen nur eine Abänderung der schon lange gebräuchlichen **Glasglocken**. Diese

Gewächshäuschen sind aus einzelnen Glasstücken mit Bleiverband zusammengesetzt und endigen in einem pyramidenförmigen Glasdache. Ihr Hauptvorzug vor den eigentlichen Glocken aus einem Stück besteht darin, daß man eine oder mehrere der Glastäfelchen, aus denen sie zusammengesetzt sind, als Klappfensterchen benutzen kann, um den darunter befindlichen Pflanzen von oben Luft zu geben, während die Pflanzen unter Glocken nur von unten Luft erhalten können. Die Glaskästchen sind nicht theurer, aber weit dauerhafter und bequemer als die Glocken; sie können außerdem sehr leicht reparirt werden, was bei den Glocken nicht der Fall ist, und sind für alle Arten von Stecklingen gleich brauchbar. Will man Luxus damit verbinden, so ist die Anmalung dieser Glaskästchen äußerst mannigfaltig. So sind sie in größerem Maßstabe zu einer eleganten Zimmerverzierung vor Allem geeignet. — Eine andere Vorrichtung zur Blumenzucht im Zimmer ist der Fensterblumenkasten im Winter. Man füllt Ende September einen hölzernen, etwa 4—5 Fuß hohen, $^1/_2$ Fuß breiten und 1—$1^1/_2$ Fuß langen Kasten mit guter, fetter, feingesiebter und mit etwas Flußsand vermischter Gartenerde und pflanzt in die Mitte des Kastens 1—3 Stöckchen Gartenvergißmeinnicht. Einige Zoll von diesen entfernt legt man einige treibbare Zwiebeln von Hyacinthen, Tazetten, Narcissen und gefülltem Duc van Tolle. In jede Ecke pflanzt man einen gefüllten Veilchenstock, und 1 Zoll vom Rande des Kastens legt man als Einfassung Zwiebeln von Crocus in verschiedenen Farben, abwechselnd mit Maiblümchen, Schneeglöckchen und Märzglöckchen. Man befeuchtet den Kasten mäßig, läßt ihn im Freien stehen, bis Frost eintritt, setzt ihn dann in das Fenster einer frostfreien Stube, schützt ihn, wenn in der Stube viel geheizt wird, durch einen vorgesetzten Schirm vor großer Wärme und belegt die Erde locker mit Moos, um den Staub abzuhalten und die Erde feucht zu erhalten. Wenn die Zwiebeln aus der Erde getrieben, nimmt man das Moos vorsichtig ab und giebt ihnen bei mildem Wetter oder Sonnenschein in den Mittagsstunden öfter Luft. — Man kann auch einige Blumenzwiebeln, wie Hyacinthen, Narcissen ꝛc., im Zimmer im Winter auf bloßem Wasser zum Blühen bringen. Man füllt im September dazu bestimmte kleine Karafinen von weißem oder blauem Glas, von Porzellan oder Fajence mit Wasser, wirft einige Körner Salz hinein und setzt die Zwiebel auf die Karafine, so daß blos die Krone ins Wasser taucht. Man gießt in dem Verhältniß Wasser zu, als die Zwiebel davon verschluckt, und stellt die Karafine in ein Zimmer, in dem eine mäßige Wärme unterhalten wird. — Eine andere Art der Blumenzucht im Zimmer ist die in Ampeln. Dieselben sind hängende, an der Decke des Zimmers oder in der Mitte der Gardinenstangen oder an der Wand angebrachte verzierte, farbige Gefäße von Glas, Porzellan oder gebranntem Thon zur Aufnahme von Zimmerpflanzen. In der Regel sind die Ampeln sehr unzweckmäßig gearbeitet, und zu klein oder zu flach, um darin Blumen ziehen zu können. Sehr schwer ist es, passende Pflanzen dafür zu finden, und es eignen sich nur solche dazu, welche hart genug sind, um fern vom Licht und in einem kleinen Gefäße zu vegetiren. Diese Eigenschaften besitzen folgende Pflanzen, welche daher auch für Ampeln geeignet sind: Das gewöhnliche Immergrün, die gestreifte Tradescantia, mehrere Arten von Sedum, der Schlangencactus. Näher am Lichte gedeihen: Die indische Erdbeere, Disandra, das rankende Löwenmaul, Nemophila, Sanritalia, Dickblatt, Judenbart, mehrere Steinbrecharten, das Singrün, Lobelia, Achimenesarten, die hängende Cordylia, die Torenia, der Bärlapp. Da die Am-

peln in der Regel keinen Abzug des Wassers gestatten, so darf man nur sehr mäßig begießen. — Treibhauspflanzen im Zimmer zu ziehen oder sie auch nur im Zimmer zu durchwintern, darauf muß man gewöhnlich Verzicht leisten, weil die Zimmertemperatur keine gleichmäßige ist. Etwas Anderes ist es, wenn man Treibhauspflanzen im Sommer vor die Fenster eines der Morgensonne ausgesetzten Zimmers stellt und sie im Winter ins Treibhaus bringt. Auf diese Art kann man die zärtlichsten Gewächse einen großen Theil des Jahres um sich haben. Die gewöhnlichen Zierpflanzen **vor den Fenstern** werden solche sein, die keine beträchtliche Wärme bedürfen, sondern nur vor dem Frost geschützt werden müssen: Pflanzen vom Cap, aus dem südlichen Europa, aus dem nördlichen Siam und aus Nordamerika. Die weitere Behandlung der Zimmerpflanzen besteht darin, daß man schwache Triebe nach der Blüthe beschneidet. Da man den Zimmerpflanzen nicht so viel Erde geben kann, als den Gartenpflanzen, so muß man jenen alljährlich einen Dungguß geben und sie so oft als nöthig umsetzen. Nothwendig ist das öftere Lichtgeben, doch darf man dabei die Pflanzen nicht erkälten. Lange Stengel und Aeste bindet man an glatte, nicht zu nahe an die Stengel eingesteckte Stäbe. Längere Zweige darf man nur lose, kürzere Zweige gar nicht anbinden (s. oben). 15) **Cultur der Zierpflanzen in den Gewächshäusern.** In den meisten Gärten befinden sich nur **Glashäuser** einer kältern und einer wärmern Abtheilung, in denen Pflanzenformen aus fast allen Länderstrichen und Regionen cultivirt und conservirt werden. In den **Kalthäusern** durchwintert man solche exotische Pflanzen, als Orangen, Lorbeeren, Myrthen, Oleander, Pflanzen aus Neuholland, vom Cap 2c., welche nur 1—7° Wärme bedürfen. In den **Warmhäusern** dagegen werden die zärtlichen Caphaus-, die härtern Warmhaus-, die zarten Saft- und Fettpflanzen, sowie viele Gewächse aus dem mittlern Amerika, den höhern Gegenden der Tropenländer, den Gebirgen Ostindiens, aus China, Japan 2c. bei 8—15° Wärme durchwintert. Das Warmhaus ist theils mit Loh- und erwärmten Erdbeeten, theils mit schmalen Gestellen versehen. Die angemessenste **Lage der Glashäuser** ist im Allgemeinen die, wenn sie mit der Glasfronte gegen S.S.O. stehen, so daß die Pflanzen die wohlthätigen Strahlen der Morgensonne in vollem Maße genießen und von der heißen Mittagssonne nicht so nachtheilig getroffen werden können. Die Lage gegen Westen vermeide man so viel als möglich, die Lage gegen Norden ist ganz zu verwerfen. Der Boden, worauf die Glashäuser erbaut werden, muß möglichst trocken und frei von Grundwasser sein. Am besten bringt man sie auf einem etwas erhöhten Platze an, wo sie gegen Nord- und Westwinde möglichst geschützt sind. Ist die Lage durch Anhöhen oder einen, in der Tiefe sehr trockenen, sandigen Boden dazu geeignet, so versenke man die Glashäuser bis zur Höhe des Lohbeetes oder des untersten Fensterregals in die Erde; sie erhalten dadurch um so mehr Platz, und das Lüften und Bedecken der obern Fenster wird sehr erleichtert. Die Fronte oder Vorderwand aller Glashäuser besteht aus einer Reihe senkrecht stehender Fenster; eine geneigte Stellung derselben ist nicht zu empfehlen, da bei heftigen Regen das Wasser durchdringen würde. Die Höhe der senkrechten Fensterfronte richtet sich nach der Größe der Pflanzen im Hause. Bei der **holländischen Construction der Glashäuser**, wo der Boden des Hauses 3—4 Fuß tiefer als die Fläche des Gartens liegt, wählt man eine Fensterfronte von 2 bis 4 Fuß Höhe. Die Dachfronte muß bei den Glashäusern ebenfalls aus Fenstern bestehen und den Abfall nach der Vorderseite des Hauses haben. Sie ruht bei

Häusern, die nur bis 12 Fuß Tiefe haben, auf der Hintermauer und dem Vorderbalken; ist aber das Haus tiefer als 12 Fuß, so läßt man die Dachfrontefenster auf einem Balken ruhen, der im Innern des Hauses durch einige Pfähle unterstützt wird, und in dem zugleich die Sparren befestigt werden. Uebrigens dürfen die Dachfrontefenster nicht zu flach liegen, und es müssen alle hervorragenden Theile sorgfältig vermieden werden, um den verderblichen Tropfenfall im Innern des Hauses zu verhüten. Der passendste Abschrägungswinkel darf daher nie unter 30 und nie über 40° halten. Höhe und Tiefe der Glashäuser ist sehr verschieden und muß nach der Größe und Anzahl der darin zu cultivirenden Pflanzen bestimmt werden. Alle Arten Glashäuser, wenn sie nicht gar zu klein sind, werden am zweckmäßigsten durch Heizkanäle erwärmt, da sich durch dieselben eine gleichmäßigere und anhaltendere Wärme hervorbringen läßt, als durch einen Ofen. Auf sehr einfache Weise kann man bei gewöhnlichen Kanalheizungen die Dauer der Wärme sehr verlängern, wenn man die Kanäle etwa 1 Zoll hoch mit feinem Sande überstreut; damit sich der als Kitt benutzte Lehm an den Kanälen nicht ablöst und kein für die Pflanzen verderblicher Rauch entsteht, wendet man am Besten einen Kitt an, den man aus Lehm, Rindsblut, Hammerschlag und Syrup bereitet. Ist der Sandgehalt gering, so muß auch noch etwas grobkörniger Sand beigemengt werden. In dem Kalthause und lauwarmen Hause stellt man die Pflanzen auf Stellagen, welche sich stufenweise erheben müssen und nicht zu hoch sein dürfen, so daß alle darauf stehenden Pflanzen hinlänglich Licht erhalten und beim Begießen und Ausputzen bequem erreicht werden können. Da die Pflanzen dem Lichte so nahe als möglich stehen müssen, so stelle man die Stellagen in einer Entfernung von 4—6 Fuß von der Fensterfronte auf, so daß der Vordergang zwischen dem Kanale und der Stellage 2—3 Fuß Breite erhält. Fensterregale sind nur in dem Kalthause und in dem lauwarmen Hause anzubringen; für das Warmhaus sind sie nicht zu empfehlen, doch kann in dem letztern längs der Fensterfronte hin über dem Heizkanal ein Regal zur Aufstellung solcher Pflanzen, die keine Bodenwärme bedürfen und vorzugsweise nahe an den Fenstern stehen müssen, angebracht und zugleich zum Treiben von Rosen, Syringen, Hyacinthen &c. benutzt werden. Die Anzahl der Fensterregale in den Kalthäusern und lauwarmen Häusern richtet sich nach der Höhe der Fensterfronte; gewöhnlich bringt man 3—4 an; die Breite derselben darf nicht unter $1^1/_2$ und nicht über 2 Fuß betragen. Alle Glashäuser können auch noch an der Hinterwand und an beiden Seitenwänden mit Regalen versehen werden; in den Kalthäusern sind Georginen, Mirabilis, Gladiolen, Oxalis &c. auf diesen Regalen mit Vortheil zu conserviren; in dem Warmhause kommen solche Pflanzen darauf zu stehen, welche keine Unterwärme und weniger Licht verlangen, besonders auch diejenigen Zwiebel- und Knollenpflanzen, welche eingezogen haben, z. B. Gloxinien, Achimenes, Amaryllen, Canna &c. Der allen Glashäusern höchst nöthige Wasserbehälter muß eine solche Menge Wasser fassen, daß dasselbe für die Pflanzen auf mehrere Tage ausreicht. Er wird an einem solchen Platze angebracht, wo er am wenigsten den Raum beschränkt und zugleich so warm als möglich steht. Uebrigens ist es sehr vortheilhaft, wenn man auch noch außerhalb am Heizgewölbe einen Wasserbehälter anbringt. Da die meisten in das Warmhaus gehörenden Pflanzen zu ihrem bessern Gedeihen einer steten Boden- oder Unterwärme bedürfen, so wird in der Mitte des Warmhauses ein Lohbeet von Mauersteinen oder Eichenpfosten errichtet. Dieses Beet muß 3

bis 4 Fuß Tiefe haben, an der Hinterwand 6—8 Zoll höher und übrigens so weit sein, daß man von den Längenseiten bequem zur Mitte gelangen kann. Unten wird das Lohbeet mit frischem Pferdemist ausgefüllt und auf diesen dann Lohe gebracht, in welche die Töpfe eingesenkt werden. Da aber die Lohe oft eine Menge Ungeziefer birgt, auch in zu nassem Zustande meist Schwämme und Moder erzeugt, so eignet sich das Sandbeet noch besser zur Ueberwinterung der gedachten Pflanzen. Ein solches Beet wird mit trocknem Sande ausgefüllt und dieser durch darunter hingeführte Heizkanäle erwärmt. Das Lohbeet und das Sandbeet können bei völlig trocknem Unterboden zum Theil in die Erde versenkt werden, wodurch man bedeutend an der Höhe des Hauses erspart. Zur Ueberwinterung großer Pflanzenexemplare kann man statt der Loh- oder Sandbeete ein Erdbeet von 3 bis 4 Fuß Tiefe anlegen, in welches die Pflanzen unmittelbar eingesetzt werden. Das Erdbeet wird durch Wasserdämpfe oder Pferdemist erwärmt. Letztern bringt man durch eine längs der Hinterwand des Beetes angebrachte Oeffnung unter dem Rost, auf welchem die Erde ruht, an. Zur Durchwinterung solcher Pflanzen, welche nur Schutz gegen den Frost bedürfen, ist besonders das Erdhaus zu empfehlen, indem dasselbe Zweckmäßigkeit mit Wohlfeilheit verbindet. Die beste Lage für das Erdhaus ist eine trockne, gegen Mittag abhängige, geschützte Anhöhe. Das Haus wird mit den Mauern in die Erde versenkt, doch müssen die Mauern stark genug sein, um dem Erddruck zu widerstehen. Die Tiefe des Hauses beträgt 12 Fuß, die Rückwand muß 10—12 Fuß hoch sein. Nur oben wird es mit Fenstern bedeckt, die bei Frostwetter noch mit Strohmatten und Läden belegt werden. Der Eingang ist zur Seite und mit einer Fallthüre und mit Stufen bis zur Thüre versehen. Die Pflanzen versenkt man mit den Töpfen in ein Erd- oder Sandbeet. Von besonderer Wichtigkeit für die Vermehrungsarbeiten ist das Stecklings- oder Vermehrungshaus. Dasselbe ist dem Erdhause ganz ähnlich construirt und hat große Vorzüge vor dem Mistbeete, weil in diesem Hause eine anhaltendere und gleichmäßigere Wärme hervorgebracht werden kann und dem Raume nichts von der Wärme und Feuchtigkeit der Atmosphäre durch Aufheben der Fenster verloren geht, was bei dem Mistbeete unvermeidlich ist. Daher gedeihen auch in dem Vermehrungshause sehr viele Stecklinge, welche in dem Mistbeete sehr schwer oder gar nicht aufkommen. Das Vermehrungshaus versenke man so tief als möglich in den Boden, weil dadurch die Feuchtigkeit der innern Atmosphäre mehr unterhalten wird; auch gebe man ihm eine Lage gegen Ost oder Nordost und Fenster mit möglichst kleinen Scheiben. Da die Stecklinge entweder 12—15° Wärme nebst Bodenwärme oder nur 8—10° Wärme und keine Bodenwärme verlangen, so ist es nothwendig, das Haus in 2 Abtheilungen zu theilen. Am Vortheilhaftesten wird es durch Wasserdämpfe geheizt. — Für die Cultur vieler Zierpflanzen sind noch folgende Pflanzenbehälter sehr wichtig: a) Der Sommer-, Loh-, Prellkasten oder holländische Kasten. Die Anlage eines Prellkastens kommt im Allgemeinen ganz mit der Anlage eines Mistbeetes überein; nur daß bei jenem die Rückwand 4—5 Fuß und die Vorderwand 2 Fuß Höhe haben muß. Die Einfassung muß eben so hoch sein wie der Kasten selbst und von diesem 1 Fuß abstehen. Der Zwischenraum dient zur Ausfüllung mit frischem Pferdemist. In den Kasten selbst aber bringt man statt des Pferdemistes 2—3 Fuß hoch trockenes Buchen- oder Eichenlaub und auf dieses 8—10 Zoll hoch Mistbeeterde. Der Prellkasten dient dazu, viele feine Pflanzen schnell und leicht zu vermehren und viele

Gewächse, die einen geringern Grad Treibhauswärme bedürfen, einzuschlagen und so am zweckmäßigsten vom April bis zum Herbst zu ziehen. b) Der **Zwiebelkasten.** Derselbe ist für solche Zwiebel- und Knollengewächse bestimmt, welche unsere Winter im Freien nicht ertragen, aber besser in einem Beete als in Töpfen blühen, z. B. Irien, Alströmerien, Amaryllen, Gladiolen 2c. An einem geschützten, am Vortheilhaftesten gegen eine südliche Mauer gelegenen Orte wird eine 6 bis 8 Fuß breite und 14—20 Zoll tiefe Grube von beliebiger Länge ausgegraben und mit einer Mauer eingefaßt, die hinten 2—3, vorn 1—$1^1/_4$ Fuß über die Bodenoberfläche hervorragt. Der Grund der Grube wird gegen das etwaige Eindringen der Maulwürfe mit flach und dicht neben einander gelegten Backsteinen bedeckt. Auf diese bringt man eine 8—12 Zoll hohe Schicht alten verrotteten, mit Holz- und Loherde gemischten Kuhmist, den man 10—16 Zoll hoch mit einer Erdemischung bedeckt, welche aus 3 Theilen Lauberde, 3 Theilen Haideerde, 1 Theil guter Rasenerde und 2 Theilen Flußsand besteht. Für solche Zwiebeln und Knollen, welche eine besondere Erdemischung verlangen, oder die alljährig nach dem Blattwelken herausgenommen und im Herbst wieder eingepflanzt werden müssen, sind besondere Abtheilungen in dem Kasten anzubringen. Uebrigens wird der Zwiebelkasten am Zweckmäßigsten mit Fenstern bedeckt, da die meisten hierher gehörenden Zwiebel- und Knollenpflanzen ihre Blumenpracht nur unter Glas am Vollkommensten entwickeln. — Wer kein Glashaus hat und im Besitz nur weniger zu überwinternder Zierpflanzen ist, kann sich dazu einen **Ueberwinterungskasten** anfertigen. Derselbe besteht aus 2 in einander gestellten Frühbeetrahmen, deren Wandungen 12—15 Zoll Zwischenraum geben, der mit trocknem Moos fest ausgestopft wird. Die Rahmen stehen auf einer Grube von 4—5 Fuß Tiefe. Mit Sicherheit kann dieser Kasten aber nur zur Durchwinterung solcher Pflanzen benutzt werden, welche sich im Winter bei frostfreier Temperatur am wohlsten befinden, z. B. Hortensien, Rosenarten 2c. — Sind die Topfpflanzen aus dem Freien ins Gewächshaus gebracht worden, was stets bei trockner Witterung geschehen muß, so stellt man sie in folgender Ordnung auf: Die Zwiebelpflanzen werden an der Seite aufgestellt; vorn unter den Fenstern bringt man die Sämlinge und Stecklinge an; die Stellagen besetzt man mit den strauchartigen Pflanzen. Kranke, zarte und junge Pflanzen, immergrüne Sträucher und Syngenesisten stellt man dem Lichte zunächst; große, harte, holz- und krautartige Gewächse mehr von dem Lichte entfernt. Die richtige und zugleich dem Auge wohlgefällige Aufstellung der Topfpflanzen erfordert Geschmack, Kenntniß und Geschicklichkeit, und eine solche Aufstellung ist auch nothwendig, weil davon das Gedeihen der Pflanzen mit abhängt. Im Ganzen müssen die Topfgewächse so arrangirt werden, daß die höhern nach hinten, die niedrigern nach vorn kommen; auf den amphitheatralischen Stellagen müssen sie gleichsam eine schräg aufsteigende Wand darstellen. Man stelle sie nie so dicht zusammen, daß sie sich gleichsam drängen und mit den Zweigen in einander schieben, am wenigsten im Warmhause, sonst ersticken sie sich unter einander oder werden wenigstens unten kahl und bekommen viel Ungeziefer. Schmale und schlanke Pflanzen, z. B. Acacia, Melaleuca, Erica und viele andere vom Cap und aus Neuholland stammende Gattungen, gedeihen weit besser, wenn sie für sich allein stehen. Auch alle Saft- und Fettpflanzen sind allein zu stellen. Legt man Erdbeete in dem Glashause an, so darf man die Pflanzen noch weniger zu dicht einsetzen, weil sie sich im freien Erdboden noch weit mehr ausbreiten als in Töpfen und Kübeln. Sträucher, welche

vor Winter ihre Blätter abwerfen, wie Feigen, Granaten, Hortensien, sowie mehrere dauerhafte Kalthauspflanzen mit harten, lederigen Blättern, wie Lorbeer, Oleander, Rhododendron rc., können einen Standort im Hintergrunde oder zur Noth unter den Stellagen erhalten, wenn das Haus keine feuchte Lage hat. Gewöhnlich werden die höhern, weniger Licht verlangenden Topfpflanzen auf Stellagen, die niedrigern und lichtliebenden aber auf die Regale der Fensterfronte gestellt. Besser ist es aber, wenn man die erstern mit den Töpfen in ein Sandbeet versenkt, weil dann die Wurzeln nicht so leicht von den Abwechselungen der Wärme und Kälte leiden können. Sämmtliche Pflanzen müssen wenigstens 2 Mal verstellt und so oft als nöthig begossen und überspritzt werden. So lange das Thermometer nicht unter + 3° sinkt, bleiben am Tage Thüren und Fenster des Kalthauses offen und werden nur des Nachts geschlossen; sobald aber das Thermometer unter den angegebenen Wärmegrad herabsinkt, bleiben die Thüren ganz geschlossen und nur die Fenster offen; wenn sich Frost einstellt, werden dann auch die Fenster geschlossen; es muß dann Abends mäßig geheizt und einige Stunden am Tage ein Fenster geöffnet werden. Bei stärkerer Kälte wird auch des Morgens geheizt, und es müssen dann die Fenster mit Läden und Strohdecken versehen werden; man darf dann nur bei Tage die Luftzüge öffnen, und am Abend muß man sie wieder schließen. Nur bei sehr trüben und kalten Tagen nimmt man die Läden und Strohdecken nicht ab, heizt aber dann weniger. Sowie die Kälte wieder abnimmt, wird auch nur des Nachts noch geheizt. Anfangs werden nur die Fenster, später auch die Thüren wieder geöffnet. Begießen darf man nur, wenn die Erde ganz ausgetrocknet ist. Auch das Besprengen der Pflanzen von Oben herab, wenn es im Freien nicht zu kalt ist, lieben die Kalthauspflanzen sehr, nur muß nach dem Besprengen jedesmal stärker geheizt werden. In dem Warmhause beginnt das Heizen schon Anfangs September, und zwar Abends 10 Uhr. Damit wird bis Mitte October fortgefahren. Nach dieser Zeit wird auch früh 4 Uhr etwas geheizt. Wird die Kälte heftiger, so muß früh stärker geheizt werden. An sehr kalten und trüben Tagen werden Läden und Decken gar nicht abgenommen, und es wird dann gleich stark geheizt; kommt aber die Sonne wieder zum Vorschein, so wird nach und nach weniger geheizt. Ende October müssen die Lohbeete erweitert werden, was von 6 zu 6 Wochen wiederholt wird. Die Pflanzen dürfen aber nicht eher in die Lohbeete gesetzt werden, bis sich die erste Hitze verflüchtigt hat. Die Töpfe, welche nicht zu eng stehen dürfen, werden bis an den Rand in die Lohe eingesetzt. Das Luftgeben muß vorsichtig geschehen, besonders im Winter, wo man alle Zugluft streng vermeidet. An jedem Fenster darf man nur 1 Scheibe öffnen, des Nachts aber muß jede Oeffnung verschlossen sein. Die Pflanzen im Warmhause müssen öfters, jedesmal aber nur sparsam begossen werden. Auch ein öfteres Ueberspengen der Pflanzen von oben herab mit überschlagenem Wasser ist nothwendig. Ueberhaupt muß alles Wasser zum Begießen der Pflanzen überschlagen sein. Will man Pflanzen in den Glashäusern bald zum Blühen bringen, so stellt man sie ins Licht, lockert die Erde auf und gießt fleißig. Alle Topfpflanzen müssen von Zeit zu Zeit von den schadhaften Theilen gereinigt und die Erde auf der Oberfläche aufgelockert werden. 16) Ueberwinterung der Zierpflanzen im Freien und im Keller. Viele perennirende und Holzpflanzen dauern bei uns auch den Winter hindurch im Freien aus, verlangen aber eine Bedeckung. Diese braucht man jedoch erst dann zu geben, wenn der Frost $^1/_2$ Zoll tief in den

Boden gedrungen ist. Die Bedeckungsmittel bestehen in trocknem Laube, Moose, Sägespänen, Holznadeln, Gerstenstreu rc. Man schichtet diese Stoffe 2—5 Zoll hoch auf und bedeckt sie mit einigen Dachsteinen, damit sie von dem Winde nicht fortgeführt werden. Harte Holzpflanzen werden mit Reisig von Nadelholz, Haidekraut, trocknem Schilf eingebunden; außerdem müssen sie noch über der Wurzel 6—8 Zoll hoch mit den eben erst angeführten Materialien bedeckt werden. Kann man sie zur Erde benutzen, dann ist dies desto besser. Um sie niederzuhalten, werden sie am Boden mit Haken befestigt. Stroh darf man zum Einbinden und Bedecken nicht verwenden, weil es den Mäusen zum Aufenthalt dient und durch Anhaltung der Nässe Moder und Fäulniß erzeugt. Feine Nelken, Aurikel, Primel, die man in Töpfen cultivirt, sowie Lack, Hortensien, immergrüne Rosen kann man im Freien durchwintern, wenn man sie in einen leeren Mistbeetkasten stellt und diesen bei strengem Frost mit Laub bedeckt. Die Abnahme der Winterdecke im Frühjahr richtet sich ganz nach der Temperatur, und es läßt sich deshalb ein bestimmter Zeitpunkt dafür nicht angeben. Auch in trocknen, frostfreien, nicht zu warmen Kellern kann man viele Pflanzen durchwintern; nur müssen sie trocken eingebracht und, sobald es die Witterung gestattet, wieder ins Freie gebracht werden, auch bisweilen Luft und Licht erhalten. Namentlich eignen sich zur Ueberwinterung in dem Keller: Akazien, Daphnen, Rhododendren, Cypressen, Magnolien, Hortensien, immergrüne Rosen. 17) Cultur der Topfpflanzen im Freien. Wenn man im Lauf des Mai den größten Theil der Topfpflanzen aus den kalten Glashäusern ins Freie bringt, so wählt man zu ihrer Aufstellung einen gegen Winde geschützten, weder zu sehr beschatteten, noch der heißen Mittagssonne ausgesetzten Platz. Man bringt hier die Pflanzen, mit Ausnahme der meisten Fett- und Saftpflanzen, auf Kies- oder Sandbeete, wo man sie bis an den Rand der Töpfe einsenkt. Unpraktisch ist es, die Pflanzen im Freien auf Stellagen zu gruppiren. Alle Topfpflanzen, welche im Sommer auf Stellagen stehen, bleiben im gesunden, kräftigen Wuchse weit hinter denen zurück, die mit den Töpfen in Sandbeete eingesenkt werden, weil bei erstern Luft und Sonnenstrahlen unmittelbar auf die Töpfe einwirken und ein zu starkes und zu häufiges Austrocknen des Wurzelballens, besonders in kleinen Töpfen, veranlassen, wodurch die feinern Wurzeln leiden. Nur für viele Gattungen der Saft- oder Fettpflanzen, z. B. Aloe, Mesembryanthemum rc., ist es zuträglicher, wenn man sie auf Stellagen stellt. Die Cacteen gedeihen jedoch am Besten, wenn sie auf ein von Cooks-, Stein- oder Braunkohlenabfall aufgeschüttetes Beet, das zum Schutz mit einer verhältnißmäßig hohen Breterwand oder einem Frühbeetrahmen umgeben wird, gruppirt und bis zur Hälfte der Töpfe eingesenkt werden. Will man dennoch einen Theil der Topfpflanzen, z. B. Pelargonien, Myrthen, Fuchsien rc. auf Stellagen bringen, so müssen die letztern dieselbe Lage und dieselbe schützende Vorrichtung wie die Sandbeete erhalten. Wählt man zu einer im Freien aufzustellenden Stellage die Form eines Halbzirkelbogens, welche überhaupt die beste und von Ansehen die gefälligste ist, so giebt man derselben die volle Richtung nach Süden, so daß beide Endpunkte nach Norden gerichtet sind. Man kann auf einer solchen Halbkreisstellage die Pflanzen genau nach ihrem verschiedenen Bedarf an das Licht stellen, z. B. die Fettpflanzen gegen Süden, die schattenliebenden Arten an den schattigen Stellen anbringen. Alle auf Stellagen stehende Pflanzen müssen öfter und gleichmäßiger begossen werden, als die in Sandbeete versenkten. Minder zärtliche Topfpflanzen

können auf erhöhten, trocknen Plätzen, z. B. auf Terrassen, Rabatten, Rasenplätzen ꝛc., bis an den Rand der Töpfe in die Erde gesenkt werden; sie befinden sich dann immer noch besser, als auf der Stellage. Da die Lage der Sandbeete besonders gegen die heißen Sonnenstrahlen geschützt sein muß, so ist es am zweckmäßigsten, wenn man sie mit der Fronte gegen Ost oder Südost richtet. Indeß vertragen die auf Sandbeeten eingesenkten Topfgewächse noch mehr Sonne als überflüssige Nässe; ja viele Arten sind gegen rauhe und anhaltend nasse Witterung sogar sehr empfindlich; daher ist es nothwendig, sie durch ein bewegliches Dach oder einen transportablen Schirm von Leinwand möglichst zu schützen. Wer jeden Stellagenbau vermeiden will, kann die Saft- und Fettpflanzen und ähnliche Gewächse, die im Sandbeete nicht gut gedeihen wollen, blos auf die Sandbeete stellen, indem sie daselbst kühler und feuchter stehen als auf den Stellagen, wenn man sie zumal bei warmer, trockner Witterung am Abend öfters befeuchtet. Sehr praktisch sind die Sommerpflanzenhäuser aus Packleinwand. Der Grund derselben ist ein Sandbeet. Sie bestehen aus einem Dache und den Seitenwänden, die je nach Umständen horizontal gelüftet, geschlossen oder ganz hinweggenommen werden können. Das Dach muß namentlich jeden Abend und bei sanften Regen abgehoben werden. In einem solchen Leinwandhause ist sogar an den heißesten Nachmittagen die Temperatur stets kühl und luftig, und die Pflanzen befinden sich stets frisch; nur müssen die Gänge des Morgens begossen werden, damit sich die Temperatur niedriger hält als im Freien. Die im Leinwandhause befindlichen Pflanzen bedürfen weit weniger Wasser als solche, die im Freien aufgestellt sind. Für Camellien, Eriken, neuholländische Sträucher, indische Azaleen, Rhododendren und viele andere Pflanzen, die nach dem Abblühen neue Triebe bilden sollen, ist die Aufstellung in dem Leinwandhause fast unerläßlich; sie bekommen daselbst einen kräftigen Wuchs, und besonders zeigt sich ihr Laub in vollendeter Schönheit. Sämmtliche Arrangements der Topfgewächse sind so zu ordnen, daß sie beim Ueberblick eine in Form, Laub und womöglich auch in den Blumenfarben angenehm contrastirende Masse darstellen. Die in den Sandbeeten oder im Erdboden eingesenkten Pflanzen dringen leicht mit ihren Wurzeln durch die Abzugslöcher der Töpfe in den Boden, besonders in den Monaten Juni bis September. Will man dieses verhindern, so müssen die Töpfe von Zeit zu Zeit etwas gehoben und gedreht werden. Kann man aber aus dem kräftigen Wuchs einer Pflanze deren Durchwurzeln muthmaßen, so muß man den Topf ganz herausnehmen und die durchgehenden Wurzeln mit einem scharfen Messer dicht am Abzugsloche wegschneiden. Ist eine Pflanze sehr stark durchgewurzelt, so muß man sie mit möglichster Schonung des Wurzelballens in einen größern Topf verpflanzen und, bis sie sich erholt hat, in Schatten stellen. Um das leichte Durchwurzeln und das Eindringen von Regenwürmern und Engerlingen in die Töpfe zu verhindern, spitzt man ein rundes Stück Holz von 1—1$^1/_2$ Fuß Länge und 6 Zoll Durchmesser zu; der obere, etwa 4 Zoll lange Theil wird zum Handgriff geformt und die 14 Zoll lange Spitze mit Zinkblech beschlagen. Es werden nun auf dem gelockerten und geebneten Sandbeete die Linien abgeschnürt und die Töpfe aufgestellt. An jeder Stelle, wo ein Topf stehen soll, wird in entsprechender Tiefe mit dem Holze ein senkrechtes Loch eingedrückt, so daß unter dem darauf eingesenkten Topfe eine Höhlung bleibt. Große Töpfe müssen zuvor mittelst einer hohlen eisernen Handkelle eingesenkt, dann aber unter behutsamem Drehen wieder ausgehoben und, nachdem man in der Tiefe

das Loch von hinreichender Weite und Tiefe eingedrückt oder gebohrt hat, wieder eingesenkt werden. Manche Arten der Topfgewächse, z. B. Fuchsien, Verbenen, Pelargonien, Heliotropien, Calceolarien, Rosen ꝛc., kann man Ende Mai oder Anfangs Juni austopfen und an passender Stelle gruppenweise ins freie Land verpflanzen. Sie gedeihen daselbst weit kräftiger als in Töpfen, und die krautigen Pflanzen machen gewöhnlich einen solchen üppigen Wuchs, daß man sie nicht wieder in Töpfe setzen kann, wenn man nicht später den Raum des Winterquartiers gefährden will; man sucht daher den Sommer über junge Anzucht zur Ueberwinterung zu gewinnen und überläßt die Mutterstöcke der Vernichtung des Winters. Die zu tropischen Gruppen verwendeten Warmhauspflanzen, die zärtlichern Decorationspflanzen, die indischen Rosen ꝛc. müssen dagegen zur gehörigen Zeit wieder in die Töpfe eingepflanzt werden. Camellien werden am Vortheilhaftesten auf solche Sandbeete gebracht, welche der Mittagssonne gar nicht ausgesetzt sind. Warmhauspflanzen von geringer Höhe sind in einen Prellkasten zu stellen, den man mehr oder minder erwärmt, je nachdem die Pflanzen Bodenwärme bedürfen. Für solche Warmhauspflanzen, die nur einen geringen Grad Treibhauswärme und keine Bodenwärme verlangen, ist ein Laubkasten von großem Nutzen. Derselbe ist vorn 2 Fuß, hinten 4—5 Fuß hoch und nur durch in Gährung gerathendes Eichen- oder Buchenlaub erwärmt. Die Pflanzen werden dahinein im April oder Mai in die freie Erde verpflanzt. Zärtlichere Pflanzen des lauwarmen Glashauses, wie Mesembryanthemen, Aloeen, Capzwiebelgewächse, Oxalis ꝛc., stellt man in nassen Sommern am Vortheilhaftesten in ein offenes Glashaus oder in ein kaltes Mistbeet. Für die Capzwiebelgewächse bleibt außerdem der Zwiebelkasten der vortheilhafteste Standort. Pflanzen in großen Kübeln, z. B. Orangen-, Lorbeer-, Granaten-, Myrthen-, Cypressenbäume, Oleander, Agaven ꝛc., sind an passenden, geschützten Plätzen aufzustellen. Damit die Kübel unten nicht so schnell verfaulen und die Abzugslöcher sich nicht verstopfen, stellt man sie auf Unterlager von Holz oder Stein. Kränkliche Kübelpflanzen müssen auf einen schattigen Platz gestellt werden. 18) Cultur der Landpflanzen. Hier ist, nachdem die allgemeine Cultur vorausgeschickt worden, nur noch wenig zu erwähnen, und dieses Wenige bezieht sich auf den Standort, das Behacken und Jäten. Was den Standort anlangt, so ist hier nur von einjährigen, zweijährigen und perennirenden Landpflanzen die Rede, da Sträucher, Decorations- oder Kletter- und Alpenpflanzen an den betreffenden Stellen bezüglich ihrer Standörter abgehandelt sind. Fast alle einjährige, zweijährige Pflanzen gedeihen nur auf sonnigen Standorten am Besten, wogegen sich die weit zahlreichern Perennien in sehr verschiedenen Lagen mit Vortheil verwenden lassen. Die meisten derselben gefallen sich zwar auch nur auf sonnigen Plätzen, aber man hat auch sehr viele Arten, welche im Schatten der Bäume und unter ziemlich dichtem Gebüsch sehr gut gedeihen und daselbst zur Verschönerung nackter Plätze benutzt werden können, z. B. Anemone, Campanula, Clematis, Polygonum, Crocus, Fingerhut, Geranium, Platterbse, Primel, Ranunkel, Steinbrech, Spiräa, Veilchen ꝛc. Noch andere schöne Perennien, die ebenfalls nur im Schatten gedeihen, verlangen dabei einen Platz in Moorerde, wie Enzian, Primel, Steinbrech, Farrnkräuter ꝛc. Pflanzen, die sich zur Verzierung feuchter oder nasser Uferplätze eignen, sind: Calla, Hibiscus, Nolimetangere, Spiräa, Lobelia, Iris ꝛc. Das Behacken der Bodenfläche des Blumengartens geschieht im Sommer mehrere Male. Auf solchen Beeten, die mit Perennien ꝛc. besetzt sind, wo man mit der

Hacke nicht gut agiren kann, wird das Behacken entweder zeitig im Herbst oder vom März bis April vorgenommen. Man muß dabei die Wurzeln möglichst schonen, besonders bei solchen Pflanzen, bei welchen sie zart und sehr flachliegend sind. Das Betreten der Beete sollte man womöglich ganz vermeiden; sollten die Beete so breit sein, daß man die in der Mitte stehenden Pflanzen vom Rande aus nicht erreichen kann, so binde man Tretebreter unter die Füße oder lockere doch die festgetretene Erde sogleich wieder auf. Außer dem Behacken ist noch so oft als nöthig zu jäten, was eben so wie bei den Gemüsepflanzen geschieht. 19) Cultur der baumartigen Sträucher. Eine allgemeine Regel über taugliche Standorte für Sträucher läßt sich nicht aufstellen, da die verschiedenen Geschlechter und Species in diesem Punkte sehr verschiedene Ansprüche machen. Weniger Schwierigkeiten verursacht die Bestimmung des Bodens. Die härtern Sträucher kann man in 2 Klassen theilen, in solche, welche sich mit gewöhnlichem Boden begnügen, und in die Sträucher des s. g. amerikanischen Gartens. Der ersten Klasse genügt in der Regel ein leichter, reicher Lehmboden, während manche kräftiger wachsende Sträucher in jedem Boden hübsche Büsche bilden. Die amerikanischen Sträucher gedeihen am Besten und Schönsten in einem zusammengesetzten Boden, dessen größter Theil aus sandiger Torferde besteht. In Ermangelung solcher kann man sich jedoch einen sehr guten Compost aus leichtem Lehm, Flußsand und Lauberde bereiten. Kann man noch etwas Topferde beimischen, so ist dies um so besser. Man hebt den Boden ungefähr $1^1/_2$—2 Fuß tief aus, bildet das Pflanzloch in gehöriger Ausdehnung und füllt es mit jener Erdmischung aus. Bei allen Sträuchern, deren Laub alljährlich abfällt, was gewöhnlich Mitte October geschieht, nehme man die Verpflanzung sogleich nach dem Laubfall vor. Auch im November, Februar und März lassen sich die Sträucher noch verpflanzen, während sich die Monate December, Januar und April nicht dazu eignen. Immergrüne Sträucher können, mit Ausnahme des Juni und Juli, zu jeder Jahreszeit verpflanzt werden, jedoch mit gehöriger Vorsicht, nämlich mit Erdballen und in den Sommermonaten mit Besprengung jeden Abend und Beschattung. Indeß giebt es auch verschiedene Umstände, unter denen das Verpflanzen in einer gewissen Zeit am Besten erscheint. Ist der Standort trocken, der Boden leicht und sandig, so verpflanze man die immergrünen Sträucher im October und November bei milder Witterung; ist dagegen der Standort niedrig und der Boden feucht und wasserhaltig, so pflanzt man am Besten im Mai. In allen Fällen darf man die Wurzeln nicht beschädigen. Immergrüne Sträucher darf man nur möglichst kurze Zeit vor dem Verpflanzen ausheben. In allen Jahreszeiten, an jedem Standorte und in jedem Boden müssen die immergrünen Sträucher beim Verpflanzen so reichlich mit Wasser getränkt werden, daß sich die Erde dicht ringsum an die Wurzeln legt. Sobald die Pflanze eingesetzt ist, muß die Erde eingefüllt werden, so daß rings um den Stamm noch eine ziemliche Vertiefung bleibt, in der sich das Wasser halten kann. In diese Vertiefung gießt man so viel Wasser, daß die ganze frische Erde und der Wurzelballen gehörig davon durchdrungen werden. Dabei muß man immer etwas Vorrath von Erde haben, um gehörig nachfüllen zu können, sobald sich das Wasser ganz gesetzt hat, damit nirgends Wurzeln blos zu liegen kommen. Damit das Wasser nur sickernd in die Erde gelange, schüttet man es auf Strohbündel, einen alten Besen 2c. Ist nach dem Einschlämmen der Boden wieder abgetrocknet, so ebnet man die Erde rings um den Stamm, ohne den Boden festzutreten. Bei großen

Pflanzen ist in der Regel eine zweite Bewässerung nöthig. Nach 24—48 Stunden, je nach der Beschaffenheit des Bodens, trete man die Erde rings um den Stamm und über den Wurzeln ziemlich fest und richte sie dann mit dem Rechen gehörig zu. 20) Treiben der Zierpflanzen. Wer die Blumentreiberei nur im Kleinen betreibt, der braucht kein besonderes Lokal dafür, da sich das Warmhaus erfolgreich dazu benutzen läßt. Man kann sich indeß auch der Treibkästen bedienen, welche nicht kostspielig und doch zweckmäßig sind. Die Construction eines solchen Kastens ist folgende: Die senkrechtstehende Fensterfronte hat einschließlich der Plinte eine Höhe von $3^1/_2$—7 Fuß, die Hinterwand von $6^1/_2$—11 Fuß. In der Mitte ist ein Sandbeet angebracht, um die Töpfe darin einsenken oder obenaufstellen zu können. Um dasselbe läuft ein $2^1/_2$ Fuß breiter Weg. Dieses Sandbeet erwärmt man entweder mit Mist oder Lohe, oder es wird in der Mitte desselben ein Heizkanal durchgeführt. Das wichtigste Erforderniß zum Blumentreiben ist, daß man im Besitz gesunder, kräftiger, dem Zweck entsprechender Exemplare sei, welche das zum Blühen geeignete Alter erreicht haben. Die meisten Holzpflanzen setzen erst im 3.—4. Jahre Blüthenaugen an; die Zwiebelgewächse bringen erst im 4.—5. Jahre nach der Anzucht vollständige Blumen; nur bei den gewöhnlichen Perennien erleidet dies eine Ausnahme. Es ist daher nothwendig, schon 4 bis 6 Jahre vor dem Gebrauch der Pflanzen an ihre Anzucht zu denken und so viele Jahrgänge, als sie Zeit bis zu ihrer Brauchbarkeit bedürfen, anzupflanzen und sorgsam zu unterhalten. Sind die Anzuchten erst vollständig, dann ist es leicht, alljährlich so viel, als verbraucht wird, anzuziehen. Von eben so großem Einfluß wie das Alter sind der Gesundheitszustand und die Kräftigkeit der Pflanzen auf das Gelingen der Treiberei. Beide werden größtentheils vom Boden und Standort bedingt. Sollen schon einmal getriebene Pflanzen später wieder zu demselben Zweck benutzt werden, so müssen sie 2—4 Jahre nach dem Treiben mit besonderm Fleiß gepflegt werden; dennoch erreicht man in der Regel durch junge Anzucht den Zweck schneller und besser. Die meisten abgetriebenen Zwiebelgewächse sind nicht eher wieder brauchbar, als bis sie sich ganz verjüngt haben. Abgetriebene Sträucher werden tüchtig zurückgeschnitten, damit sie junges kräftiges Holz treiben und an diesem im 3. — 4. Jahre Tragknospen ansetzen. Perennien sind oft schon im 2. Jahre wieder zur Treiberei brauchbar. Nur wenige Pflanzenarten lassen sich 2 Jahre hinter einander treiben, und dann liefern sie im 2. Jahre bedeutend weniger und schwächere Blumen, wenn sie auch während ihrer Ruhezeit mit der größten Sorgfalt gepflegt wurden. Endlich gehören zur Anzucht treibfähiger Exemplare die nöthigen Gartenräume, namentlich leicht zu schützende Beete, und verschiedene andere künstlich zu erwärmende Räumlichkeiten, die entweder zum Aufbewahren oder zum Treiben der Pflanzen dienen (Conservations- und Treibhäuser, Treibbeete). Soll die Blumentreiberei erfreuliche Resultate liefern, so muß man vor Allem Wärme, Feuchtigkeit und Licht auf das Aufmerksamste beachten. Die Wärme ist bei der Treiberei das unentbehrlichste Element; so förderlich sie aber der Entwickelung der zu treibenden Gewächse im rechten Maße ist, so nachtheilig wirkt das Zuviel oder Zuwenig, und es ist daher Hauptregel, den Pflanzen in den verschiedenen Entwickelungsstufen die richtige Menge Wärme zu geben. Man treibe daher jede Pflanze durch eine möglichst niedrige Temperatur an und steigere die Wärme bei fortschreitender Ausbildung der Pflanzen. Das Forciren schadet sehr oft, besonders bei Feuerwärme. Da es in gewöhnlichen Treibereien nicht möglich

ist, so viel Räume zu haben, wie die nöthigen Temperaturunterschiede erfordern, so muß man sich durch die Veränderung der Plätze der Pflanzen zu helfen suchen. Die künstliche Wärme wird entweder durch Feuer oder durch gährende Stoffe, als Mist, Lohe &c., erzeugt. Bei der Feuerwärme treiben sich nicht alle treibbare Pflanzen gleich gut, wenigstens kommen ihre Blumen nicht immer zu vollkommener Entwickelung, z. B. bei den Camellien und Orangen, weil sie die Luft austrocknet, und es ist daher nothwendig, daß man in den durch Heizung erwärmten Treiblokalen das richtige Verhältniß zwischen Trockenheit und Feuchtigkeit der Luft künstlich herstellt, und zwar durch Ueberspritzen der Pflanzen, Erzeugung von Dämpfen (s. Warmhaus) und Feuchthaltung der Wege. Auch ist es für die meisten Pflanzen vortheilhafter, wenn man ihnen etwas Bodenwärme, entweder durch Heizkanäle, die unter einem Sandbeete weggehen, oder durch ein Warmbeet mit durch Gährung hervorgebrachter Wärme zukommen läßt. Bei der Gährungswärme der Mistbeete und Prellkästen lassen sich alle treibfähige Pflanzenarten, wenn die Witterung nicht gar zu ungünstig ist, mit weit sichererem Erfolg zur Blüthe bringen, weil sie daselbst nicht nur Bodenwärme, sondern auch eine feuchte Atmosphäre im gehörigen Maße haben. Auch das Warmhaus läßt sich sehr gut zum Treiben vieler Pflanzen benutzen. Ganz vorzüglich gedeihen in den Prellkästen die Orangen, Rosen, Syringen, Schneebälle, Hortensien, Veilchen, Vergißmeinnicht, Reseda &c. Mistbeete und Prellkästen sind übrigens völlig gleich, nur wird der Mist in 2—3facher Menge genommen, damit das Treibbeet der Kälte gut widersteht und lange anhält; auch wird der Mist nur 2—3 Zoll hoch mit Erde bedeckt, auf die man die Töpfe stellt und mit Sägespänen einfüttert. Der Umschlag muß von sehr warmem Mist ziemlich dick angelegt werden. Sehr wichtig ist das Begießen (s. d.) der zu treibenden Pflanzen, welches in stärkerem Maße geschehen muß, als sonst wohl die Natur der Pflanze erfordert. Alles Wasser zum Begießen oder Ueberspritzen muß hinlänglich überschlagen sein. Die Stämmchen der Holzpflanzen umwickelt man gern mit Moos, namentlich wenn sie bei Feuerwärme getrieben werden. Was das Licht anlangt, so darf man sich der Entziehung desselben auf einige Zeit nur bei solchen Pflanzen bedienen, deren Keime von Natur eine mehrere Zoll hohe Erdschicht zu durchbrechen haben, bis sie die Oberfläche der Erde erreichen, wie viele Zwiebelgewächse. Gewöhnlich geschieht dies durch Bedecken der Keime mit Moos, umgekehrte Blumentöpfe oder Papierdüten, und es ist besonders bei früh zu treibenden Maiblumen, Tulpen und Hyacinthen anwendbar; man erzielt dadurch längere Blätter und Blüthenstengel. Sträucher dagegen bedürfen sehr des Lichts, und Mangel desselben bringt oft, besonders bei den Rosen, großen Nachtheil. Licht, namentlich Sonnenschein, kräftigt nicht nur die Gewächse, sondern giebt ihnen auch lebhaftere und schönere Farben. Das Beschatten (s. d.) wird bei der Blumentreiberei nur in sehr wenigen Fällen nothwendig; es geschieht besonders dann, wenn plötzlich sonnenhelle Tage nach mehrern trüben eintreten, um die Gewächse nach und nach an die stärkere Einwirkung des Lichts zu gewöhnen. Am meisten Aufmerksamkeit erfordern in dieser Hinsicht die Rosen. Ferner bedient man sich des Beschattens, um die Blüthezeit getriebener Pflanzen zu verlängern. Ein streng regelmäßiges Lüften ist bei der Blumentreiberei nicht von so großer Wichtigkeit als bei andern Treibereiculturen. In Treibhäusern kann das Lüften vom December bis Mitte Februar ganz unterbleiben; von da an muß es schon häufiger geschehen. In Mistbeeten und Prellkästen aber darf in der käl-

tern Jahreszeit nur an hellen, sonnigen Tagen in den Mittagsstunden vom Winde ab etwas Luft gegeben werden. Die Luft trägt viel zur Färbung der Blätter und Blumen bei; daher ist es bei den Treibgewächsen, deren Blumen in den warmen Quartieren eine bleiche Farbe behalten, zweckmäßig, sie vor der völligen Entfaltung der Blumen kühler und luftiger zu stellen. Die meisten zum Treiben bestimmten Holzpflanzen und Stauden verlangen eine gute, kräftige, ihrer Natur entsprechende Erde, wogegen die Erde bei dem größten Theil der Zwiebelgewächse und einigen Stauden, die weniger Nahrung zu ihrer Ausbildung während der Treiberei bedürfen, nur Nebensache ist. Daher lassen sich viele Zwiebelgewächse, z. B. Hyacinthen, Tulpen, Tazetten, Amaryllis, in feuchtem Moose oder Sande, ja sogar auf Wassergläsern zum vollkommenen Blühen bringen. Alle zum Treiben bestimmte Pflanzen müssen so kräftig als möglich erzogen werden. Im letzten Jahre, wo sie im Lande stehen, muß dahin gewirkt werden, daß sie möglichst viele Blumenknospen machen, was bei schnellwachsenden Pflanzen durch vermindertes Düngen und weniger Feuchtigkeit erlangt wird; solche aber, die langsam wachsen, müssen durch sorgsame Pflege unterstützt werden. Zwiebelgewächse müssen, sobald es das Absterben der Blätter erlaubt, aus der Erde genommen und bis zum Einpflanzen an einem trocknen luftigen Orte aufbewahrt werden. Beim Einpflanzen in die Töpfe hat man darauf zu sehen, daß die Zwiebeln nicht zu tief, sondern nur bis dicht an die Basis des Keims oder eben mit Erde bedeckt werden. Die Erde darf man unter der Zwiebel im Topfe nicht festdrücken; auch darf man keine trockne Erde anwenden. Nach dem Einpflanzen vergräbt man die vorher mäßig angegossenen Töpfe an eine etwas schattige Stelle des Gartens in die Erde, so daß die Töpfe 5—6 Zoll hoch mit Erde bedeckt werden; dadurch wird die Anregung der Keime mehr befördert, eine schnellere Bewurzelung herbeigeführt und das spätere Begießen erspart. Die eingegrabenen Töpfe bedeckt man dann gut mit langem Mist und Laub. Ende December nimmt man sie heraus und bewahrt sie an einem frostfreien Orte auf. Die von Ende November bis Ende December anzutreibenden Zwiebelgewächse müssen Ende August und spätestens Mitte September in die Töpfe gepflanzt sein; bei den zum spätern Treiben bestimmten muß das Einpflanzen wenigstens bis Mitte November beendigt werden. Zwiebel- und Knollengewächse, z. B. Ranunkeln, Anemonen, werden in der ersten Zeit nach dem Einpflanzen nur wenig, nach und nach aber mehr begossen, und wenn sie sich bewurzelt haben, ist ihnen eine sehr starke Feuchtigkeit von großem Nutzen. Bei Holzpflanzen ist besonders dahin zu streben, kleine Exemplare mit möglichst vielem Tragholze und kleinem Wurzelballen zu erziehen. Es müssen daher bei der Anpflanzung die Wurzeln so kurz als möglich zurückgeschnitten werden, und von Jugend an muß auf die beabsichtigte Form der obern Theile und auf reichliches Tragholz durch sorgfältiges Beschneiden hingearbeitet werden. Ob die Bäume oder Sträucher lang oder kurz eingeschnitten werden dürfen, ob das Beschneiden beim Einpflanzen oder Antreiben geschehen oder unterbleiben muß, hängt von dem Wuchs und der Stellung der Blüthenaugen der Art ab. Alle zum Treiben bestimmte Holzgewächse pflanzt man schon im Frühjahr zuvor, ehe sie benutzt werden sollen, in Töpfe, damit sie den Sommer hindurch anwurzeln können. Beim Einpflanzen hat man besonders darauf zu sehen, daß die Erde alle Zwischenräume der Wurzeln gehörig ausfüllt, was durch Einschlämmen mit Wasser bewirkt wird. Nach dem Einpflanzen sind sie an Stäbe zu binden und mit den Töpfen bis an den

Rand in die Erde zu senken. Solange sie vor dem Antreiben in Töpfen stehen, dürfen sie nie Mangel an Feuchtigkeit leiden. Nur Sträucher, die sehr früh getrieben werden sollen, können im Herbst, wenn das Abfallen der Blätter beginnt, trockner, als sie es ihrer Natur nach verlangen, gehalten werden, um das Reifen des Holzes zu befördern; namentlich ist dieses Verfahren bei der Centifolien- und weißen Rose vortheilhaft. Auch durch Anwendung des **Ringelns** und **Unterbindens** (s. o.) bringt man die Holzpflanzen zum frühern und reichlichern Blühen. Die zum Treiben bestimmten **Perennien** dürfen weder zu stark noch zu schwach angepflanzt werden, und man hat daher auf die Anzahl der Seitenkeime, die sie in 1 Jahre zu machen pflegen, Rücksicht zu nehmen. Perennien, welche frühzeitig in den Ruhestand übergehen, pflanzt man erst im August, spätestens Anfangs September in Töpfe, die andern aber schon im Frühjahr. Mehrere sich sehr leicht bewurzelnde Perennien, z. B. das Veilchen, können sogar kurz vor dem Antreiben eingesetzt werden. Perennien, die, selbst wenn man sie ins freie Land verpflanzt, 1—2 Jahre im Blühen unterbrochen werden, z. B. Päonien, Adonis, dürfen erst im Spätherbst oder Winter aus dem freien Lande in Töpfe eingepflanzt werden. Uebrigens sind alle Perennien gleich nach dem Einpflanzen stark einzuschlämmen und dürfen überhaupt nie Mangel an hinlänglicher Feuchtigkeit leiden; auch ist es gut, wenn man sie mit den Töpfen in die Erde senkt. Die **einjährigen Pflanzen**, Reseda, Sommerlevkojen rc., welche man in den Winter- und Frühjahrsmonaten zum Blühen bringt, werden eigentlich nicht getrieben, sondern nur durch Aussäen zur ungewöhnlichen Zeit zur Blüthe gebracht. Die Aussaat beginnt Ende August und wird in Zwischenräumen von 14 Tagen einige Mal wiederholt. So lange es die Witterung erlaubt, müssen sie vom Aufgehen an der freien Luft und der Sonne ausgesetzt werden, damit sie so gedrungen als möglich heranwachsen. Will man mit günstigem Erfolg antreiben, so muß jede Pflanze Anfangs nur einer niedrigen Temperatur ausgesetzt und diese erst mit der fortschreitenden Entwickelung gesteigert werden. Die früheste Zeit, wenn die verschiedenen Pflanzen angetrieben werden sollen, richtet sich nach der Natur und Blüthezeit derselben. Die frühesten Tulpen können schon Anfangs October, die frühesten Tazetten Anfangs November, die frühesten Hyacinthen Mitte November mit Erfolg angetrieben werden. Im Allgemeinen kann dieselbe Folgereihe, wie sich die Gewächse nach und nach im Freien entwickeln, bei dem Antreiben beobachtet werden; jedoch finden darin mehrere Abweichungen statt. Das Schneeglöckchen z. B., welches im Freien um 4—6 Wochen früher als die Hyacinthe und um 8—10 Wochen früher als der Flieder blüht, darf nicht so zeitig als diese beiden angetrieben werden. Dasselbe zeigt sich bei den Crocus- und Narcissenarten unter einander. Sämmtliche abgetriebene Pflanzen können später wieder zum Treiben benutzt werden. Sie müssen dazu, nachdem sie abgeblüht haben, nach Verhältniß ihres Vaterlandes in warme, temperirte oder kalte Abtheilungen der Gewächshäuser gebracht werden; niemals darf man sie gleich der äußern Luft oder der Kälte preisgeben. Den Holzpflanzen giebt man einen hellen Standort, bis es die Witterung erlaubt, sie ins Freie zu stellen oder sogleich ins Land zu pflanzen, wo sie in der ersten Zeit gut begossen werden müssen. Holzpflanzen, die in Töpfen oder Kübeln bleiben sollen, müssen, wenn die Witterung milde wird, nicht nur einen angemessenen Standort im Freien erhalten, sondern auch versetzt, beschnitten und fleißig begossen werden. Perennien bedürfen nach dem Verblühen weniger des Lichts und nehmen

daher gern mit dunkeln Standorten der Häuser oder in frostfreien Kästen fürlieb. Im Frühjahr werden sie zertheilt und ins freie Land in den ihnen zusagenden Boden ausgepflanzt und, bis sie sich bewurzelt haben, fleißig begossen. Zwiebeln und Knollen verlangen nach dem Abtreiben die wenigste Pflege und können auf dunkeln Plätzen untergebracht werden. In der ersten Zeit werden sie mäßig begossen, was mit dem Abtrocknen der Blätter abnehmen und endlich ganz unterbleiben muß. Sind die Blätter ziemlich trocken, so nimmt man die Zwiebeln rc. heraus, läßt sie an einem luftigen Orte abtrocknen und bewahrt sie trocken bis zur Pflanzzeit auf. Die meisten abgetriebenen Zwiebeln und Knollen, welche später wieder zum Treiben benutzt werden sollen, müssen sich förmlich regeneriren, was oft ziemlich lange dauert. Sind die Pflanzen in der Treiberei so weit gelangt, daß sie in voller Blüthe stehen oder wenigstens bei weniger Wärme noch weiter blühen können, so stelle man sie, um ein zu schnelles Verblühen zu hindern, aus dem Treibhause oder Treibkasten in ein mäßigwarmes Local, wo sie nicht von der Sonne beschienen werden. Manche Blumen, z. B. Flieder, Jasmin, welken gewöhnlich etwas, wenn sie aus der wärmern Abtheilung in eine kältere gebracht werden; sie erholen sich aber in kurzer Zeit wieder. Ueberhaupt ist es nothwendig, alle Pflanzen, welche in feuchter Gährungswärme getrieben sind, zur Zeit der Blüthe beim Wechseln des Standortes vorher durch fleißiges Lüften und Besonnen abtrocknen zu lassen. Bei allen Pflanzen, die im Winter in einem warmen Raume früher in Vegetation gebracht worden sind, ist die Verwahrung gegen Kälte von großer Wichtigkeit. Hat man getriebene Gewächse zu transportiren, so müssen sie durch eine aus Papier, Tüchern oder wollenen Decken bestehende Umkleidung geschützt werden. Am besten geschieht die Verpackung in der Art, daß man am Rande des Topfes mehrere Blumenstäbe in nach oben zu sich erweiternder Richtung einsteckt. Um die Stäbe legt man die Decke, welche man mit Steckenadeln befestigt. Hohe Bäumchen oder Sträucher lassen sich am leichtesten liegend transportiren; sie werden vorher in Papier gehüllt und auf eine lange Trage oder Leiter gelegt und nach Erfordern mit Decken umgeben. Sind die getriebenen Pflanzen dennoch gefroren, so müssen sie an einem kalten Orte ausgepackt und nur langsam aufgethaut werden. Alles Vorstehende gilt auch von der Blumentreiberei im Zimmer, wo man die Töpfe ins Fenster stellt, wo sie wenigstens einige Stunden des Tages von der Sonne beschienen werden. 21) **Künstliche Vermehrung der Zierpflanzen.** Die künstliche Vermehrung der Zierpflanzen verdient deshalb den Vorzug vor der Vermehrung durch Samen, weil die durch letztere Vermehrungsmethode erhaltenen Pflanzen schwieriger blühen und nicht constant bleiben. Auch ist bei vielen Pflanzen die Vermehrung durch Samen deshalb nicht möglich, weil sie nur selten reife Samen tragen. Die künstliche Vermehrung geschieht durch Stecklinge, Absenker, Veredlung, Ausläufer, Wurzelknollen und Zwiebeln. a) **Vermehrung durch Stecklinge.** Man nimmt dazu junge, vollkommen reife Triebe und schneidet sie weder zu kurz noch zu lang. Der Schnitt geschieht mit einem Federmesser da, wo das junge Holz mit dem ältern verbunden ist; er wird horizontal geführt, und zwar dicht unter einem Blatte oder mitten durch; den untern Theil muß man behutsam von den Blättern entblößen; nur bei einigen immergrünen Pflanzen kann man die Blätter zur Ernährung des Stecklings stehen lassen. Die Stecklinge dürfen nicht eher geschnitten werden, bis man sie einstecken will. Stecklinge von fleischigen und saftigen Pflanzen müssen, bevor sie eingesteckt werden, einige Tage in

Ziegelmehl oder Kohlenpulver abgetrocknet werden, damit sie nicht faulen. An perennirenden Pflanzen macht man die Stecklinge von den jungen Seitentrieben, welche keine Blumen gebracht haben. Die Stecklinge dürfen nie zu dicht neben einander und nur so tief eingesteckt werden, daß sie die gehörige Haltung im Boden haben. Unmittelbar nach dem Einstecken werden sie angegossen, mit Glas bedeckt und dann in das warme Mistbeet oder in den Prellkasten oder in den Vermehrungskasten eingesenkt, wo sie bis zur völligen Anwurzelung schattig gehalten werden. Das einfachste und zweckmäßigste Mittel zur Beschattung der Stecklinge ist das Anstreichen der Fenster auf der untern Seite mit Lehm. Ist dieser Anstrich gut angetrocknet, so braucht er während des Sommers nicht wiederholt zu werden. Das grüne Licht, welches durch den Anstrich bewirkt wird, macht einen sehr günstigen Einfluß auf die Vegetation der Stecklinge. Am Besten pflanzt man mehrere Stecklinge zusammen in 4—6 Zoll hohe, 10—12 Zoll breite, mit 10—12 Abzugslöchern versehene Töpfe und füllt dieselben mit derselben Erdart an, welche die Mutterpflanze verlangt, mit dem Unterschied jedoch, daß die Erde für die Stecklinge mit $^1/_3$ mehr reinem gewaschenem Sand vermischt wird. Statt kleiner Töpfe für kleine Pflanzen kann man auch Pfeifenköpfe anwenden, worin die Stecklinge in kurzer Zeit Wurzel schlagen und mit ihren Wurzeln das ganze Gefäß ausfüllen, was bei den Töpfen nicht immer gelingt. In ein Mistbeet gebracht, dringt die Wärme leicht in solche Köpfe ein und befördert das Angehen der Pflanzen mit hartem Holze ungemein. Um übrigens das Anwachsen der Wurzeln an Stecklingen zu befördern, ist es räthlich, die untern Blätter der Stecklinge wegzunehmen, um dadurch eine zu große Anschwellung der Rinde und ein Zurückhalten der Wurzeln zu vermeiden. Haben sich die Stecklinge bewurzelt, und sind sie nach und nach an die Luft gewöhnt worden, so verpflanzt man sie mit Schonung der Wurzeln einzeln in kleine Töpfe, bringt sie dann wieder in das warme Beet und senkt sie, wenn sie sich gehörig bewurzelt haben, im Freien in das Sandbeet ein. Die Vermehrung durch Stecklinge kann auch mittelst Wurzelstücken, Knospen mit den daran sitzenden Blättern und durch dicht an dem Stengel abgeschnittene Blätter geschehen. Die beste Zeit, Stecklinge von Holzpflanzen zu machen, ist vom Frühjahr bis zum Juni, bei krautartigen Pflanzen vom Juli bis zum September. b) Vermehrung durch Absenker oder Stopfer. Diese Vermehrungsart wird nicht nur bei Holzpflanzen, sondern auch bei einigen staudigen Pflanzen angewendet. Rosen und Nelken werden mit dem besten Erfolg zu Johannis gesenkt; bei den andern Zierpflanzen geschieht das Absenken entweder im Frühjahr vor dem Aufsteigen des Saftes oder im August nach dem Aufsteigen des Saftes. Von Holzpflanzen senkt man junge reife Triebe, von Staudenpflanzen dagegen nimmt man solche Seitentriebe, welche keine Blumen gebracht haben. Um von zarten Sträuchern und Stauden Absenker zu machen, verfährt man gewöhnlich folgendermaßen: Man führt mit einem schmalen, scharfen Federmesser einen Querschnitt in einen Knoten oder in ein Glied bis zum Mark und macht dann mit dem Messer in dem Marke aufwärts einen 1—$1^1/_2$ Zoll langen Spalt. Sind keine Knoten oder Glieder vorhanden, so nimmt man 1—2 Linien breit bis zum Mark ein Stückchen Holz heraus und macht von hier aus den Spalt aufwärts im Mark; dann wird der Zweig niedergebeugt und der abgespaltene Theil mittelst eines Häkchens senkrecht in die zuvor aufgelockerte Erde gebracht. Absenkerzweige, welche nicht zur Erde gebeugt werden können, lassen sich durch Blumentöpfe mit einem ausgesägten Spalt senken. Der

Topf wird mit Draht an einen Pfahl befestigt, der Zweig durch den Spalt hineingebracht und vor den Spalt ein Holzspahn gesteckt. So weit der Absenkerzweig in die Erde kommt, werden die Blätter weggenommen. Die Erde hält man stets feucht und rein von Unkraut. Haben die Senker Wurzeln geschlagen, so werden sie von der Mutterpflanze getrennt, in Töpfe eingepflanzt und einige Zeit in ein kaltes Mistbeet gestellt. Anfangs müssen sie etwas schattig gehalten werden. Für zarte Pflanzen empfiehlt Borsch folgendes Verfahren: Man knickt oder schneidet die zu Stopfern bestimmten Zweige an den Mutterstöcken so weit ein, daß sie nur noch ein wenig an dem Hauptzweige hängen bleiben. In diesem Zustande wachsen sie fort, während sich an der Stelle des Bruches oder Einschnittes bald eine Wulst bildet, aus der in kurzer Zeit Wurzeln schlagen, wenn man den so behandelten Zweig vollends löst und in die Erde bringt. Eigenthümlich ist auch die chinesische Vermehrungsweise durch Absenken. Es werden nämlich die tief an der Erde hervorkommenden Zweige ihrer ganzen Länge nach nicht sehr tief in die Erde eingelegt, mit Haken befestigt und die Erde wieder darüber gefüllt. Bei gegenüber stehenden Augen schlagen meist beide aus und bewurzeln sich, so daß man dieselben leicht trennen kann. Legt man die Zweige gleich im Frühjahr ein, so kann man dann im Lauf des Jahres die frischen Triebe gleich trennen. Geschieht dies mit einiger Vorsicht, so werden sie nicht im Geringsten im Wachsthum gehindert. c) Vermehrung durch Veredlung. Vor Allem hat man bei dieser Vermehrungsart für gute Wildlinge und gesunde, reife Edelreiser zu sorgen. Aus Samen gezogene Unterlagen sind den aus Senkern und Stecklingen gewonnenen vorzuziehen. Bei der Wahl der Unterlagen ist zu beachten, daß dieselben mit der Art, welche durch das Veredeln mit ihnen vereinigt werden soll, in naher Verwandtschaft stehen, sich daher in ihrer Holz- und Rindenbildung gleich sein müssen. Will man buschige, niedrige Zierpflanzen ziehen, so muß man die Unterlagen möglichst niedrig am Stamme oder auf den Wurzeln veredeln. Das Veredeln geschieht durch Pfropfen, Copuliren und Oculiren. Das Pfropfen und Copuliren wird im Frühjahr bei aufsteigendem Saft, und zwar bei trüber oder feuchter Witterung verrichtet. Fürchtet man eine zu frühe Saftbewegung in den Edelreisern, noch ehe die Unterlagen Saft genug haben, so nehme man die Edelreiser zeitig ab und bewahre sie bis zum Gebrauch in feuchtem Moose auf. Die besten Edelreiser sind die von dem Ende der mittlern Seitenäste, und zwar von jungem, vorjährigem, gut gereiftem Holze. Das Pfropfen in den Spalt geschieht nur dann, wenn die Unterlage für die Copulation zu stark ist. Uebrigens behauptet das Copuliren vor dem Pfropfen den Vorzug. Die Unterlagen können schon copulirt werden, wenn sie die Dicke eines Gänsekiels haben. Beabsichtigt man nur eine möglichst geringe Verwundung der Pflanze, dann ist das Oculiren anzuwenden. Eine Hauptsache bei der Veredelung ist es, daß sich die Rindendurchschnitte des Edelreises genau mit denen der Unterlage verbinden. Ist das Copulirreis so dick wie die Unterlage, so schrägt man mit einem scharfen, feinen Messer beide Theile auf 1—1½ Zoll Länge zu und paßt sie dicht zusammen. Ist das Edelreis schwächer als die Unterlage, so schrägt man zwar beide Theile eben so zu, macht aber am Ende der Unterlage einen schmalen Horizontalabschnitt, auf den das Edelreis mittelst eines gleichförmigen Ausschnittes gestützt wird. Die Propf- und Copulirreiser dürfen nur 2—3 Augen behalten. Das Edelreis wird an die Unterlage mit Leinwandbändern so befestigt, daß die Rinde nicht gepreßt wird. Den Verband bestreicht man mit erwärmtem

Baumwachs. Ist das Edelreis völlig angewachsen, so kann der Verband abgenommen werden. Um zu verhüten, daß das Edelreis von dem Winde abgebrochen wird, bindet man es nebst der Unterlage an einen Stab, der noch über das Edelreis hinwegragt. Zwischen Stamm und Stab legt man etwas Moos. Im Allgemeinen ist das Pfropfen und Copuliren der Zierpflanzen ebenso wie das Pfropfen und Copuliren der Obstbäume (s. den Art. Obstbaumzucht); nur können bei den Zierpflanzen noch folgende eigenthümliche Veredlungsarten angewendet werden: α) Das Krautpfropfen. Für die Vermehrungsart der Nadelhölzer ist diese Veredlungsart bei weitem die vorzüglichste, aber ebenso anwendbar auf alle andern holzigen und krautartigen Gewächse. Das Krautpfropfen unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Spaltpfropfen nur dadurch, daß man es an Bäumen und holzigen Pflanzen an Zweigen vornimmt, welche noch krautartig, noch nicht verholzt sind. Diese Propfart kann nicht genug empfohlen werden. Man wendet solche auf eine Menge von Gewächsen an, z. B. auf die Blutbuche, Daphne, Magnolia, Azalea, Camelia, Passionsblume, Orangerie-Bäume ꝛc. In den Gärten in Paris, woselbst in den Küchen viele Liebesäpfel verbraucht werden, pfropft man jetzt Stängel des Liebesapfelsnachtschatten (Solanum Lycopersicum) auf Kartoffelstängel und erhält dadurch auf einem und demselben Raum zwei Ernten zugleich, nämlich eine in der Luft über der Erde, die Liebesäpfel, und eine unter der Erde, die Kartoffeln. Keine der beiden Ernten thut der andern Eintrag, weder in Hinsicht der Menge noch der Güte der Früchte. Wie schon angedeutet, ist das krautartige Pfropfen nichts anderes als das Spaltpfropfen, wobei man die noch krautartigen Theile der Gewächse benutzt. Es versteht sich dabei von selbst, daß man die gepfropfte Stelle vor den Einwirkungen der Sonne und der freien Luft schützen muß, weil sonst die Pfropfreiser vor ihrem Anwachsen vertrocknen würden. Man kann diese Pfropfart nicht allein auf Gewächse im Freien, wenn man sie da gehörig schützen kann, sondern auch auf Pflanzen, welche in Gewächshäusern und in Mistbeeten gezogen werden, anwenden. Nadelhölzer insbesondere gedeihen bei krautartigem Pfropfen besser als bei jeder andern Pfropfart. Die Hauptbedingung des Gedeihens ist aber, daß der Theil des Wildlings, auf den man pfropft, ebenso krautartig sei, als das Edelreis. Man stutzt den Wildling an der zum Pfropfen bestimmten Stelle ab, spaltet ihn und steckt das Pfropfreis, welches wie zu dem gewöhnlichen Pfropfen zugeschnitten sein muß, in den Spalt. Das so gepfropfte Reis muß man aber durch einen Verband in seiner Stellung erhalten. Man kann auch, statt den Wildling abzustutzen, an der Seite desselben einen abwärts laufenden Einschnitt, in welchen man das Pfropfreis einschiebt, machen. Ist der Wildling so beschaffen, daß man den Einschnitt in einem Blattwinkel anbringen und so durch Pfropfen das dort befindliche Auge ersetzen kann, so wird dadurch die Wahrscheinlichkeit des guten Erfolgs noch sehr vermehrt. Ist das Reis angewachsen, so schneidet man die Blätter und Zweige, welche sich unterhalb desselben befinden, ab. Hat man das Pfropfreis seitwärts eingesetzt, so nimmt man den darüber hinausragenden Theil oder Trieb des Wildlings ebenfalls weg. Das Pfropfreis muß keilförmig, nicht zu scharf, nicht zu stumpf zugeschnitten sein, so daß es sich gut in den Spalt einschieben läßt; auch muß es etwas weniger breit als der Spalt sein, damit dieser das Reis auf den Seiten mittelst des Verbandes so bedecke und einhülle, daß durchaus keinerlei Raum durch das Verbinden übrig bleibt und keine Luft eindringen kann. Der anzulegende Verband besteht aus einem wollenen Schnürchen, welches die ganze

Pfropfstelle bis an die Spitze und bis an das Ende des Spaltes einhüllen muß. Diesen Verband umhüllt man mit Papier, welches man ebenfalls mit einem wollenen Schnürchen festbindet; 10—14 Tage nach der Pfropfung nimmt man die Papierumhüllung ab, und 14 Tage später auch den innern Verband, welcher das Pfropfreis befestigte. Sechs Wochen bis zwei Monate später putzt man die Pfropfstelle aus, indem man die Spitzen des Einschnittes, welche zur Anziehung des Saftes stehen geblieben waren, sauber wegnimmt, sowie auch alle Triebe, welche unterhalb und rings um die Pfropfstelle herum etwa hervorgekommen sind, um dem Pfropfreis allen den Saft zu erhalten, der nach dem Gipfel des Wildlings hinauftreibt. Das Pfropfmesser muß so scharf sein als ein Barbiermesser, um ganz glatt zu schneiden und die Gefäße der Pflanze nicht zu zerreißen; auch muß nach jedem Zuschnitt ganz rein abgewischt werden, damit sich kein Rostfleck ansetzen kann, weil jede Rostentwickelung und aller Rost das Anschlagen des Reises verhindern würde. Dies gehörig zu beobachten ist von der größten Wichtigkeit. Bei Gewächsen mit sehr lockerm Zellgewebe muß man ein Barbiermesser zum Schneiden nehmen; tiefe Einschnitte macht man am Besten mit der Spitze eines Zergliederungsmessers. Pfropft man Ziersträucher oder Blumen in Töpfen im Blumengarten, so kann man sie gleich in ein Beet zusammenstellen und mit einem Mistbeetkasten bedecken; ihre Pflege steht dann mit der Zartheit der Gewächse in einem richtigen Verhältnisse und kann mit der Mistbeetcultur verbunden werden. Für das sichere Gelingen und die Dauerhaftigkeit dieser Pfropfart ist die Familienverwandtschaft der Pflanzen von dem größten Einfluß und darf nie außer Acht gelassen werden. Im krautartigen Zustande zeigen sich zu einer gewissen Zeit im Frühjahre die Triebe aller Pflanzen, wenn solche ungefähr $^2/_3$ ihrer Frühjahrsentwicklung erreicht haben; den Krautstoff findet man am Gipfel oder der äußersten Spitze des Stammes oder der Aeste und Zweige der Bäume und aller holzartigen Pflanzen, welche sich in diesem Zeitpunkte verlängern. Rankengewächse kann man auf jeden Trieb zugleich pfropfen. Je stärker die Vegetation ist, desto eher hört der Trieb auf krautartig zu sein, und desto kürzer ist der für diese Pfropfart passende Zeitraum. Herr von Tschudy vermehrte die Hortensien mit größter Leichtigkeit, indem er Büschel des Endkrautstoffes auf grüne Wurzelstängel der Hydrangen pfropfte. Azaleen, auf diese Art gepfropft, trieben gleich im ersten Jahre 15 Zoll lange Schosse. *β)* **Das Pfropfen an der Wurzel.** Dasselbe kann auf zweifache Weise ausgeführt werden: entweder mit den schon gebildeten Wurzeln junger Pflanzen oder mit Stücken von Wurzeln alter Pflanzen. Die erste Methode ist die leichtere, um starke Pflanzen zu erlangen und eignet sich am Besten für Coniferen und derartige Pflanzen, bei denen der Stamm oder Stängel eine wichtige Stelle einnimmt. Beim Pfropfen auf schon gebildete Wurzeln junger Pflanzen nimmt man zuerst die Erde um den Hals der zur Aufnahme des Pfropfreises bestimmten Pflanze weg und schneidet den Kopf der Pflanze so tief als möglich unter der Oberfläche der Erde ab, indem man dem Halse der Pflanze nur die zur Aufnahme des Pfropfreises nöthige Länge läßt. Das Pfropfreis wird keilförmig geschnitten und in den Spalt eingesetzt, dann mit weichem wollenem Garn dicht umwunden und dermaßen mit Erde bedeckt, daß nur ein Theil des Pfropfreises dem Lichte und der Luft ausgesetzt ist. Das Pfropfen muß unmittelbar vor dem Beginn eines neuen Wuchses geschehen. Beim Pfropfen auf Wurzelstücke alter Pflanzen hat man darauf zu sehen, daß die Stücke nicht nur die hinreichende Größe haben, sondern auch mit kleinen Wurzelfasern versehen sind.

Die Wurzeln können entweder gepfropft und unmittelbar darauf eingepflanzt werden oder man setzt sie vor dem Pflanzen in Töpfe und verfährt dann mit ihnen ebenso, wie mit den Wurzeln junger Pflanzen. *γ*) Das Pfropfen junger Zweige. Elementarzufälle, Krankheiten und Beschädigungen werthvoller Gewächse hatten bisher theilweise die Vernichtung derselben im Gefolge, bis es in neuester Zeit gelang, derartig beschädigte Pflanzen durch das Pfropfen der ganzen Pflanze zu retten. So wurden verschiedenartige Sträucher, durch Grünfäule am Wurzelhalse dem Tode verfallen, mittelst Anfügung an gesunde Untersätze gerettet, ohne daß hierbei die Kronen den geringsten Schaden litten. Das Verfahren ist fast das gewöhnliche des Copulirens; nur ist es räthlich, kräftige Unterlagen zu wählen, welche aber bei Anfügung der Edelpflanze oder des Edelzweiges nicht eingekürzt werden. Die Copulanden erhalten hierbei immer einen langgezognen Rehfußschnitt. Die Copulation kann zu jeder Jahreszeit geschehen, nur in den Pflanzen der veredelten Individuen tritt darin ein Unterschied ein, je nachdem dieselben beblättert oder in Winterruhe blattlos sind. Immer belaubte Copulate werden bei 10—15° R. Wärme unter Glaskästen gebracht, darin niedergelegt und auf solche Weise versorgt, daß die Pfropfstellen durch die im angemessenen Grade erhaltene Feuchtigkeit nie angegriffen werden können. Bodenwärme ist hierbei nicht anzurathen. Belaubte, jedoch die Blätter alljährlich abwerfende Edelzweige auf nur zur Sommerzeit ausgegrabene, von allen Bodenanhängseln befreite, in mäßig feuchte, nicht angegossene Erde wieder in Töpfe gepflanzte belaubte Unterlagen gepfropft, verwachsen unter Glaskästen und wie immergrüne Copulanden behandelt auf das Beste. Unbelaubte, im Stande der Ruhe sich befindende Copulanden bedürfen, da sie weniger Feuchtigkeit nöthig haben, des Glaskastens nicht, sondern es genügt, dieselben im Vermehrungslokale derartig aufzustellen, daß sie, durch mäßige Feuchtigkeit und Wärme gereizt, ihre Blätter entfalten. Das Verwachsen der Zweige mit den Unterlagen erfolgt je nach der Größe und Fähigkeit des Copulanden und der leicht oder schwer den Callus bildenden Pflanzenart des Unterstammes in 4—10 Wochen, und erst dann tritt das successive Einkürzen, Begießen und Lüften ein. Auf diese Weise sind $^1/_2$ Zoll im Durchmesser haltende und gegen 3 Fuß lange Zweige von Taxodium japonicum und Taxodium distichum und die Zweige vieler anderer Pflanzen an Unterlagen copulirt worden und auf das Beste verwachsen. — Das Oculiren geschieht gewöhnlich im Juli und August, wenn sich die Rinde von der Unterlage und dem Edelreise leicht lösen läßt, am Besten bei trübem Wetter oder nach einem Regen. Zu Oculirreisern wählt man gesunde, kräftige, junge und ausgewachsene Zweige mit guten Augen und schneidet sie erst kurz vor dem Oculiren. Die mittlern Augen der Reiser sind in der Regel die besten. Die Augen werden mit einem Rindenschilde herausgeschnitten; gewöhnlich giebt man ihnen die Form eines länglichen Dreiecks, so daß das Auge mit dem Blatte sich $1^1/_2$—2 Linien über der Basis desselben befindet. Ist das Reis saftig genug, so läßt sich nach dem Schnitte das Schild mit dem Auge sehr leicht mit dem Daumen ausdrücken. Das Blatt schneidet man bis auf den Stiel weg; der Stiel selbst muß daran bleiben, um das Auge halten zu können. An einer glatten Stelle der Unterlage wird dann ein Einschnitt wie ⊥ gemacht, worauf man unter das aufgehobene Rindenläppchen dieses Einschnittes den Schild hineinschiebt, so daß dessen Basis genau auf den horizontalen Rindenabschnitt der Unterlage zu ruhen kommt. Man verbindet dann die Oculirstelle locker mit wollenen Fäden so, daß das Auge frei bleibt, der Schnitt

aber gänzlich bedeckt wird. Ist die Rinde etwas dick, so ist es besser, wenn man das Auge mit einem länglich-viereckigen Schilde herausschneidet, aus der Unterlage ein Stück Rinde von ähnlicher Form nimmt, und ersteres dafür einsetzt. Sobald die Augen angewachsen sind, lockert man den Verband etwas, und nach 8—14 Tagen wird derselbe ganz entfernt. Treibt das Auge noch in demselben Jahre aus, so muß die Unterlage bis auf 3—4 Linien mittelst eines schrägen Schnittes über dem getriebenen Auge weggenommen und der Schnitt mit Baumwachs bedeckt werden; treibt aber das Auge in demselben Jahre nicht, so geschieht das Abschneiden der Unterlage erst im Frühjahr vor dem Austreiben. Den durch das Abschneiden entstandenen Stummel läßt man bis zum nächsten Frühjahr stehen, wo er dann ohne Nachtheil weggenommen werden kann. Soll das Oculiren vollständig gelingen, so darf man die Augen nie in zu altes, sondern in vorjähriges oder jähriges Holz einsetzen. — Gewächshauspflanzen müssen nach dem Veredeln in einer feuchtwarmen Atmosphäre unter Glas, z. B. im Prellkasten, gehalten, des Abends von Oben mit lauwarmem Wasser sanft bespritzt und, bis sie vollkommen angewachsen sind, bei Sonnenschein beschattet werden. Dabei darf man das Lüften an warmen Tagen nicht unterlassen. d) Vermehrung durch Ausläufer. Man trennt die Sprossen der Holzgewächse im Frühjahr und Herbst, die der perennirenden Pflanzen im Sommer oder Spätsommer von der Mutterpflanze, giebt ihnen einen angemessenen Standort und behandelt sie wie aus Samen gezogene Pflanzen. e) Vermehrung durch Wurzeltheilung. Die meisten perennirenden Staudengewächse lassen sich im Frühjahr vor dem Austreiben oder vom August bis zum October nach der Samenreife dadurch vermehren, daß man die Wurzelknollen in so viele Theile zertheilt, als sie bewurzelte Keime haben. Diese Keime werden in einen guten, lockern Boden gepflanzt und bei Trockenheit etwas begossen. f) Vermehrung durch die Knollen. Pflanzen, welche Knollen ansetzen, lassen sich durch Theilung derselben sehr leicht vermehren. Jeder Theil muß aber einen oder mehrere Keime haben. Da manche Knollen bei irgend einer Verwundung leicht faulen, so empfiehlt es sich, die Wunden vor dem Einpflanzen der Knollen mittelst Aufstreuung von Ziegelmehl oder gepulverter Kohle zu trocknen, überhaupt die Abschnitte vor dem Einlegen der Knolle in die Erde vollkommen abtrocknen zu lassen. g) Vermehrung durch die Zwiebeln. Die Zwiebelgewächse vermehrt man am Leichtesten und Schnellsten durch die an der Mutterzwiebel sich befindliche junge Wurzelbrut. Man darf aber die Zwiebeln nicht eher aus den Töpfen nehmen, bis die Blätter der Mutterpflanzen gelb werden. Die herausgenommenen Zwiebeln putzt man gehörig ab, schneidet die faulen Stellen aus und zertheilt die daran sitzende Brut. Jede kleine Zwiebel muß aber wenigstens einen Keim haben. Sowohl die Mutterzwiebeln als die davon abgenommene Brut bewahrt man an einem luftigen, trocknen, frostfreien Orte auf. Sie werden auf Horden oder Breter so gelegt, daß sie sich nicht berühren. Noch besser ist es, wenn man sie in Kohlenpulver legt, indem sie sich dann unversehrt erhalten. Zwiebeln, die man im Gartenlande hat, kann man Ende Juli aus der Erde nehmen und Ende September wieder in das zubereitete Land legen. Ehe man aber die zertheilten Zwiebeln in die Erde bringt, muß man die wunden Stellen dadurch abtrocknen, daß man sie mit Ziegelmehl oder gepulverter Kohle bestreut. Die Erde, in welche man Zwiebeln und Knollen pflanzt, muß leicht und trocken sein und darf nicht mit Stallmist gedüngt werden. Der beste Dünger für Knollen- und Zwiebelgewächse sind gut verweste Blätter. Unten in

den Kasten oder Topf muß man eine Lage groben Sand bringen; auch ist es nothwendig, den Zwiebel- und Knollengewächsen jedes Jahr frische Erde, und zwar von verschiedener Beschaffenheit als die frühere zu geben, damit sie nicht ausarten. Jedes Jahr sind die Zwiebeln und Knollen umzulegen; nur bei einigen Arten, z. B. den Ranunkeln, ist es besser, sie 1 Jahr in der Erde liegen zu lassen, weil sie dann um so schöner blühen. Alle Zwiebel- und Knollengewächse darf man, ehe sie wurzeln und treiben, nur mäßig begießen; erst bei zunehmendem Wachsthum begießt man mehr und während der Blüte oft. Die Töpfe dürfen nicht zu groß sein. 22) Zierpflanzen mit gefüllten Blumen. Unter gewissen günstigen Umständen geschieht es, daß sich die Blumen vervielfältigen. Man bezeichnet solche Mißgestaltungen mit dem Namen gefüllte oder volle Blumen. Jene günstigen Umstände, welche das Gefülltwerden der Blumen bewirken, sind noch nicht bekannt. Vor Allem scheint ein fetter Boden mit dazu zu gehören, der die Gefäße mit Nahrungssaft überhäuft. Dadurch spalten sich die Staubfäden und Blumenblätter und verwandeln sich in mehrere Blumenblätter. Deshalb sind alle Theorien über die Erzeugung gefüllter Blumen ohne Werth, und noch Niemand hat eine Erzeugung gefüllter Blumen nach Grundsätzen künstlich bewerkstelligen können. Immer muß dieselbe dem Zufall überlassen bleiben, und sie zeigt sich dann auch nur an solchen Pflanzenarten, die vor allen andern zum Gefülltwerden geneigt sind. Beispiele davon hat die Blumenzucht in Menge aufzuweisen, z. B. bei Levkojen, Nelken, Mohn rc. Uebrigens unterscheidet man gefüllte und volle Blumen. Die gefüllten Blumen haben so viele Blumenblätter, daß kein Staubgefäß oder Griffel übrig bleibt, und weil ihnen diese zur Begattung nothwendigen Theile fehlen, können sie auch niemals Samen ansetzen; mithin kann auch ihre Nähe nichts zur Befruchtung der einfachen Blumen beitragen. Bei den vollen Blumen dagegen erstreckt sich zwar die Zahl der Blumenblätter über das Gewöhnliche und nähert sich oft sogar dem Gefüllten, aber noch sind Staubgefäße und Stempel vorhanden, um die Begattung zu vollziehen und reifen Samen hervorzubringen. Eine volle Blume ist also als der Anfang einer gefüllten zu betrachten und wird deshalb auch halbgefüllte Blume genannt. Pflanzen, welche aus dem von einer vollen Blume gesammelten Samen erzeugt werden, bringen größtentheils wieder volle und auch gefüllte Blumen hervor. Echte gefüllte Blumen finden sich bei den Levkojen, dem Lack, der Centifolie, der Schwefelrose, der Hyacinthe; volle Blumen dagegen bei der Balsamine, Aster, Mohn, Rittersporn rc. Bei den Nelken erscheinen die Blumen selten gefüllt, sondern nur voll, enthalten dann aber außer den vollkommenen Befruchtungswerkzeugen noch eine so große Anzahl Blumenblätter, daß sie in der Regel für strotzend gefüllte Blumen gelten. 23) Samenzucht und Bastarderzeugung. Zu Samenstöcken wähle man immer nur kräftige, vollkommen ausgebildete Pflanzen und gebe ihnen so viel als möglich eine sehr sonnige, warme, geschützte Lage. Manche Zierpflanzen, welche unser Klima gut im Freien ertragen, geben dennoch nicht immer reifen Samen. Die Schuld davon ist meist einer zu kalten oder zu nassen Witterung beizumessen, bei der sich die Befruchtungswerkzeuge nicht entwickeln oder der Fruchtknoten sammt der Blume in Fäulniß geräth. Manche solche Pflanzen, besonders einjährige, pflanzt man daher in Töpfe, um sie bei ungünstiger Witterung an einem geschützten Orte besonders zu pflegen, oder man sucht sie durch übergestellte Mistbeetfenster während eines anhaltenden Regens zu schützen. Viele zarte einjährige Pflanzen tragen am Häufigsten reifen Samen, wenn man

sie auf ein mit Fenstern bedecktes, ihrer Höhe angemessenes Laub- oder Mistbeet pflanzt. Von vielen andern einjährigen Pflanzen gewinnt man sicherer und reichlicher Samen, wenn die Aussaat im Herbst geschieht, entweder im Freien oder in Töpfe, die man dann kühl, frostfrei und an hellen Standorten durchwintert, und die jungen Pflanzen zu der Zeit, wenn man im Frühjahr im Freien die Aussaat zu machen pflegt, ins Land verpflanzt. Viele Pflanzenarten, besonders einjährige aus Amerika, dürfen durchaus keinen zu glatten Boden erhalten, wenn ihr Samen zeitig und vollkommen werden soll. Besser sagt solchen Samenstöcken ein kühler, nicht sehr nahrhafter, freiliegender Sandboden oder ein sandig-lehmiger Boden zu. — Viele Arten und Varietäten haben eine entschiedene Neigung, sich gegenseitig zu bestauben und zu befruchten, wodurch dann oft neue, oft minder werthvolle Bastardarten erzeugt werden. Man darf daher Samenstöcke von dergleichen leicht empfänglichen Pflanzen nicht unter, auch nicht unmittelbar neben einander, sondern man muß sie so weit als möglich von einander pflanzen. Andererseits kann man aber auch absichtlich Bastarde durch künstliche Befruchtung und dadurch neue, werthvolle Spielarten erzeugen. Die künstliche Befruchtung geschieht folgendermaßen: Man nimmt, sobald sich eine Blume völlig entfaltet hat, die Staubbeutel aufgeplatzt sind und die auf der Spitze des Griffels befindliche Narbe zur Annahme des Samenstaubes vollkommen ausgebildet ist, mit einem feinen Biberhaarpinsel den Samenstaub von dem Staubbeutel und bringt ihn auf die Narben, auf denen er kleben bleiben muß, wenn die Befruchtung gelingen soll. Das Gelingen der Operation zeigt sich bei manchen Pflanzenarten sofort durch ein langsames Zusammenneigen der Narben oder durch Zurückbeugen der Kelch- und Korallenblätter, bei allen aber durch ein schnelles Welken der Blume und Aufschwellen des Fruchtknotens; hat dagegen die Befruchtung nicht gewirkt, so welkt der Fruchtknoten oder fällt ab. Die fast zahllosen Varietäten und Hybriden der Nelken, Levkojen, Aurikel, Primel, der Ranunkeln, Anemonen, Hyacinthen, Tulpen, Rosen, Malven, Georginen, Pelargonien, Calceolarien, Camellien, Rhododendren, Fuchsien, Verbenen, Passifloren, Päonien, Orangen, Amaryllen, Cacteen zc. sind nur durch künstliche Kreuzung entstanden, und es lassen sich die Bastardarten mancher zum Variiren sehr geneigter Arten und Abarten bis fast ins Unendliche vermehren, wenn man die letzteren wechselseitig befruchtet oder kreuzt. Demgemäß bestaubt man die noch unbefruchteten Narben der einen Art oder Varietät, nachdem man den Staubbeutel zur Verhütung eigner Bestaubung, insofern es thunlich ist, bei Zeiten entfernt hat, mit dem Samenstaub einer andern Art oder Varietät derselben oder einer nahe verwandten Gattung. Die Veränderungen, welche durch die Kreuzung im Eierstock vorgehen, zeigen sich auch später an der Form aller Theile, sowie an der Farbe und an dem Geruch der Blumen der Pflanzen, welche aus dem durch die Kreuzung gewonnenen Samen erzogen sind. Bei vielen Arten kann man sogar mit ziemlicher Gewißheit die Blütenfarbe der künftigen Hybriden vorher bestimmen. Will man z. B. auf einer weißen oder gelben Gartennelke eine dunkle Illuminationsfarbe erzeugen, so wird der geöffnete Staubbeutel der dunkelfarbigen Blume zwischen den Narben der weißen oder gelben ungezeichneten Blume abgestaubt. Die Kreuzung darf übrigens nur bei trocknem Wetter geschehen und der Samenstaub muß noch körnig und frisch sein. Im Allgemeinen haben die bei trockner Luft und in der Mittagszeit vorgenommenen künstlichen Befruchtungen die günstigsten Resultate geliefert. Nur bei Orchideen und solchen Blumen, die blos des Nachts blühen, ist

die geeignetste Zeit zur Befruchtung der Morgen oder Abend. — Ist es möglich, die Samenstöcke nach dem Abblühen gegen anhaltendes Regenwetter durch ein Leinwanddach zu schützen, dann versäume man dies nicht. Ein Hauptkennzeichen der Samenreife ist besonders das Absterben des Samenstocks, wo sich dann auch der Samen zu färben anfängt; man kann dann den Stock ausziehen. Bei manchen Pflanzenarten wird nicht aller Same an einem Samenstock zugleich reif; es ist nöthig, dergleichen ungleichzeitig reifenden Samen nach und nach, sowie er reift, zu sammeln. Da manche Samenarten nach dem Abblühen sehr schnell, andere aber sehr langsam reifen, so bedarf es einer besondern Aufmerksamkeit, um jede Samenart zur rechten Zeit einzuernten, besonders bei solchen Pflanzen, deren Samen in Schoten, Kapseln ꝛc. eingehüllt ist, sich nach der Reife leicht ablöst und zur Erde fällt, oder bei welchen die Samenkapseln bei der geringsten Berührung elastisch aufspringen. Obgleich manche Samen noch nachreifen, wenn man sie vor ihrer vollkommenen Reife mit langen Stengeln abschneidet und an einen schattigen luftigen Ort hängt, so ist es doch stets besser, insofern es die Witterung erlaubt, den Samen an der Pflanze völlig reif werden zu lassen. Doch giebt es hierin auch einige Ausnahmen, z. B. die weiße Lilie. Die Samenernte darf nur bei trockner Witterung geschehen; kann dieselbe aber bei anhaltend nasser Witterung nicht länger verschoben werden, so müssen die ausgezognen Stöcke oder die abgeschnittenen Stengel an einem schattigen, luftigen Orte ausgebreitet und fleißig gewendet, wohl auch ein Mal an die Sonne gelegt werden. Kein Samen darf eher abgerieben oder abgeklopft werden, bis die Samenstengel ganz trocken sind; die Entkörnung geschieht auf einem untergelegten Tuche, und der Samen muß dann noch geschwungen und gesiebt werden. Je reiner der Samen, desto sicherer ist er vor Insektenfraß. Die Aufbewahrung der Samen geschieht am Besten in leicht verschlossenen Gläsern oder in Leinwandbeuteln, die man aufhängt. Kleinere Partien kann man auch in Schachteln oder Papierkapseln in einem trocknen, luftigen, frostfreien, vor Rauch und Mäusen geschützten Zimmer aufbewahren. Die Etiquetten, mit welchen die Gläser, Beutel ꝛc. versehen werden, müssen außer dem Namen auch die Angabe des Erntejahres enthalten. In die Gläser muß einige Luft gelangen können, und weder Gläser noch Beutel dürfen ganz voll gefüllt werden, sondern es ist so viel leerer Raum zu lassen, daß man den Samen von Zeit zu Zeit bequem umschütteln und dadurch den, der eine Zeit lang in der Mitte lag, an die Seite bringen kann. Mancher Samen, z. B. der von Nelken und Levkojen, behält seine Keimkraft nicht lange. Soll er daher länger als 1 Jahr aufbewahrt werden, so ist es besser, ihn in seinen Hüllen zu lassen. Will man gereinigte Samen mehrere Jahre aufbewahren, so ist es nöthig, sie alljährlich bei günstiger Sommerwitterung zu sieben und einige Stunden an die freie Luft zu stellen. 24) Blumenkünste. a) Um abgeschnittene Blumen frisch zu erhalten, ist es vor Allem nöthig, daß sie in dem Zustande abgeschnitten werden, der ihrer Erhaltung angemessen ist. Die beste Zeit dazu sind die schönen Morgenstunden, welche das Frische geben. Man legt sie auf feuchten Sand oder stellt sie in ein Gefäß mit frischem Wasser, dessen Boden mit Sand versehen ist, und zwar so, daß die Stiele den Sand erreichen. Oder man stellt sie in frische Luft, namentlich in Zugluft, wenigstens zur Nachtzeit. Sind die Blumen in Sträuße oder Kränze gewunden, so bringt man sie in die Nähe des frischen Wassers, indem man einige Stäbchen in ein Gefäß mit frischem Wasser paßt und das Blumenwerk so darauf legt, daß es zwar dicht an

das Wasser kommt, dieses aber nicht berührt. Diese Methode hat einen großen Vorzug vor dem gewöhnlichen Besprengen mit Wasser, denn dadurch werden die Blumen und Blätter leicht unscheinbar und verwelken um so schneller. Sollen die Blumen eine Strecke getragen werden, so ist es nützlich, wenn dieses des Abends und Morgens geschieht, wo die Luft noch frisch ist; sonst schlägt man auch noch den Korb mit einem nassen Tuche oder Papiere aus oder deckt wenigstens die Blumen damit zu. Unterhält man Blumen in Vasen oder Gläsern, so giebt man ihnen täglich frisches Wasser und stellt sie des Nachts über in frische Luft, z. B. vor das Fenster. Sehr nützlich ist es, wenn man zuweilen die Enden der Stiele abschneidet, zumal wenn man gewahrt, daß sie faulig werden. Will man die Blumen längere Zeit frisch erhalten, so gießt man in eine flache Schüssel Wasser, stellt ein Gefäß mit Blumen hinein und bedeckt letztere dergestalt mit einer Glasglocke, daß deren Rand in das Wasser taucht. Das Wasser unter der Glasglocke verdunstet fortwährend, und die aufsteigenden Wasserdünste erhalten die Luft unter der Glocke immer feucht und fließen, wenn sie sich verdichten, als Wasser an den Wänden der Glocke herab. Das außerhalb der Glocke verdunstende Wasser muß von Zeit zu Zeit erneuert werden. Auf diese sehr einfache Weise kann man Blumen selbst im Sommer bei der größten Hitze mehrere Tage frisch erhalten. Oder man stellt die abgeschnittenen Blumen in den Keller bis über die Hälfte der Stengel in feuchten Sand und begießt denselben von Zeit zu Zeit mit Wasser. Auf diese Weise kann man Blumen in einem kühlen Keller mehrere Wochen in ihrer Schönheit erhalten. b) Um frische Blumen bis in den Winter aufzubewahren, schneidet man sie, wenn sie eben aufblühen, mit einem scharfen Messer ab, berührt sie aber dabei nicht mit der bloßen Hand, sondern mit Handschuhen. Hierauf steckt man sie in eine Bleibüchse, auf die man einen Bleideckel löthet, so daß weder Luft noch Feuchtigkeit einzudringen vermag. Um die Büchse befestigt man einen starken und langen Draht und läßt sie an diesem in einen Brunnen hinab. Holt man im Winter die Büchse herauf und öffnet sie, so wird man die Blumen noch in ihrer vollen Frische und in ihrem Wohlgeruch finden. c) Um welkende Blumen wieder frisch zu machen, stellt man sie bis auf $1/_3$ der Länge des Stengels in kochend heißes Wasser. Sowie dasselbe erkaltet, richten sich auch die Blumen wieder auf und erlangen ihre Frische wieder. Hierauf schneidet man den gebrühten Theil des Stengels ab und stellt die Blumen in frisches Wasser. 25) Feinde der Zierpflanzen. Ameisen. Im Blumengarten thun die Ameisen den größten Schaden durch Aufwühlen und Aushöhlen der Erde, wodurch die Wurzeln entblößt werden; am häufigsten findet man ihre Nester unter Rasen, rasenartig wachsenden Pflanzen, Buchsbaum-Einfassungen und dem Fuße der Sträucher. Noch nachtheiliger werden sie aber den Pflanzen, wenn sie sich in den Blumentöpfen, Mistbeeten und Gewächshäusern einnisten, woraus sie dann schwer zu entfernen sind. Die im Garten am häufigsten vorkommenden Ameisen sind die rothgelben, braunen und schwarzen. Die besten Mittel zur Vertilgung sind folgende: a) Man begieße die Ameisenhaufen mit einem Absud von 4 Loth Tabakblättern, 4 Loth Pfeffer und 1 Handvoll Wermuth in $1/_2$ Eimer Wasser und füge noch $1/_2$ Pfd. schwarze Seife zu. Dieser Absud ist aber mit Vorsicht anzuwenden, da die zarten Blätter vieler Warmhaus- und anderer Pflanzen davon leiden und braun werden; unschädlich ist er für hartblätterige, immergrüne Pflanzen. b) Man überspritze die härtern Pflanzen mit einer abgeklärten Auflösung von 1 Theil schwarzer Seife in 60 Thei-

len Wasser. Die Pflanzen dürfen aber keine Wunden haben, und die bespritzten Pflanzen nicht von den heißen Sonnenstrahlen getroffen werden. c) Wenn keine Pflanzen in der Nähe sind, so schütte man abgelöschten Kalk in die Ameisenhaufen und gieße Wasser nach oder begieße den Ameisenhaufen mit einer starken heißen Auflösung von Salz und Salpeter in Wasser. Das Begießen wird unter stetem Auflockern der Haufen so lange fortgesetzt, bis man keine lebende Ameise mehr sieht. d) Von einzelnen Blumentöpfen hält man die Ameisen ab, wenn man sie in einen mit etwas Wasser gefüllten Behälter auf umgestülpte Blumentöpfe oder Untersetzer stellt. e) Von den Töpfen der Sandbeete hält man die Ameisen ab, wenn man dieselben in eine Mischung von trocknem feinem Kies und Stein- oder Braunkohlenabfall einsenkt. f) Aus den Lohbeeten sind die Ameisen schwerer zu vertreiben. Man muß sie ausräumen, und bevor sie wieder gefüllt werden, mit heißem Salzwasser begießen und reinigen. Dasselbe muß auch mit dem Innern des ganzen Hauses geschehen. Sobald man Ameisen in den in Lohbeeten stehenden Töpfen bemerkt, muß man die Pflanzen aus den Töpfen nehmen, die Ameisen sorgfältig zwischen den Wurzeln wegschaffen, und nachdem man sie wieder eingepflanzt hat, an einen warmen, von Ameisen freien Ort stellen, wo sie so lange gegen die Sonne geschützt werden müssen, bis sie sich erholt haben. g) Zur Abhaltung der Ameisen von Stellagepflanzen setze man die Füße der Stellagen in ein mit Wasser gefülltes Gefäß. **Asseln.** Dieselben halten sich sehr gern unter Blumentöpfen, Steinen, Moos, Baumweiden, in feuchter, lockerer Erde auf. In Menge sind sie nie vorhanden. Zu ihrer Vertilgung legt man ausgehöhlte Kürbisse oder Rüben, Schweineklauen, feuchte Moosklumpen, hohle Markknochen, zusammengerollte Baumrinden ꝛc. aus. Die Asseln verkriechen sich gern darin und können dann mit leichter Mühe getödtet werden. Unter den Blumentöpfen sind sie ebenfalls leicht zu fangen und zu tödten. Der **Blasenfuß** (Thrips haemorrhoidalis), greift alle Kalt- und Warmhauspflanzen an und vernichtet sie, indem er das Zellengewebe unter der Oberhaut der Blattunterflächen so aussaugt, daß Blätter und Triebe in kurzer Zeit schwindsüchtig werden. Das beste Mittel ist fleißiges Abbürsten der Blätter mit einem Absud von Tabak oder einer Auflösung von schwarzer Seife. **Blattläuse.** Sie sitzen häufig auf den jungen Sprossen und Blättern der Pflanzen, welche sie so aussaugen, daß sich dieselben zusammenrollen und endlich absterben. Fast jede Pflanze scheint ihre eigene Art von Blattläusen zu haben. Die gemeinsten und schädlichsten sind die **Nelkenblattlaus**, auf sämmtlichen Nelkenarten und manchen Warmhauspflanzen, blaßgrün, zuweilen ins Röthliche fallend; die **Rosenblattlaus**, auf allen Rosenarten, die Jungen und Ungeflügelten grün, die Geflügelten schwarz mit grünem, schwarz punktirtem Hinterleibe; die **Hollunderblattlaus**, auf Hollunder, schwarz; die **Schneeballenblattlaus**, auf dem Schneeballenstrauch, schwarz, zuweilen weißlich punktirt. So klein diese Thiere sind, so richten sie doch große Verwüstungen an den Pflanzen an. Zum Glück finden sie sich selten auf völlig gesunden, kräftigen Pflanzen; gewöhnlich ist ein kränklicher Zustand der Pflanzen die Ursache ihres Erscheinens; auch eingeschlossene verdorbene Luft in Prellkästen, Warm- und Treibhäusern begünstigt sie sehr. Ihre Vertilgung ist theils schwierig, theils gar nicht zu bewerkstelligen. Bestreuen mit Jungfernschwefel, Tabakstaub, Bespritzen mit Wasser von gekochten Kartoffeln oder mit dem Wasser der Flachsröste, Begießen mit einem Gemisch von Wasser und Terpentin sind Mittel, die oft mehr den Pflanzen als den Blattläusen nachtheilig

sind. Das beste und bewährteste Mittel ist der Rauch von schlechtem Tabak. Damit derselbe besser wirken kann, werden in dem Gewächshause oder sonstigen Behälter, wo das Räuchern vorgenommen wird, zuvor alle Oeffnungen verstopft und die Pflanzen durch feines Bespritzen, besonders unter den Blättern, wo die Läuse hauptsächlich sitzen, befeuchtet. Zum Räuchern nimmt man ein Kohlenbecken oder einen Blumentopf, legt unten einige glühende Kohlen hinein, die nicht mehr rauchen, auf diese den etwas angefeuchteten Tabak und schwenkt dann das Gefäß hin und her, so daß der Rauch in dicken Wolken emporsteigt. Im Gewächshaus geschieht das Räuchern am Abend, wenn nicht mehr aus= und eingegangen wird; man füllt den Raum so weit mit Rauch an, bis man ohne Uebelbefinden nicht mehr darin verweilen kann. Am andern Morgen wird man den größten Theil der Läuse auf dem Boden liegend finden, und wenn man die Pflanzen schüttelt, so fallen noch viele Läuse herab. Da die meisten nur betäubt sind, so muß man sie zusammenkehren und verbrennen. Sind noch Läuse auf den Pflanzen geblieben, so wird das Bespritzen und Räuchern wiederholt. Einzelne Pflanzen kann man durch Anblasen des Rauchs mittelst einer Tabakpfeife von den Läusen befreien, oder man legt mehrere Topfpflanzen auf einen Tisch nieder, bedeckt sie mit einem dicken Tuche und bläst so lange Rauch unter das Tuch, bis die Läuse getödtet sind. Die Nelkenblattläuse insbesondere vertreibt man öfters auch dadurch, daß man die Töpfe mit den Pflanzen einige Tage in das bethaute Gras niederlegt. Für hartblätterige, immergrüne Pflanzen ist ferner folgendes Mittel sicher helfend: Man bespritze die Pflanzen mit einer Auflösung von 4 Loth Tabakblättern, 4 Loth Pfeffer, 1 Hand voll Wermuth und 1/2 Pfd. schwarzer Seife in 1/2 Eimer Wasser. Auch durch das Bestreuen der Pflanzen mit Gyps oder Kalkstaub, sowie durch den Geruch des Lorbeeröls, den man im geschlossenen Raume festzuhalten sucht, lassen sich die Blattläuse vertreiben. Von dem Lorbeeröl darf aber nichts an die Pflanzen kommen. Um die Blattläuse aus den Gewächshäusern möglichst entfernt zu halten, beachte man folgende Regeln: a) Man unterhalte stets im Hause eine mäßig feuchte Atmosphäre, die im Winter, wenn stark geheizt werden muß, durch öfteres Bespritzen des Fußbodens bewirkt werden kann. b) Man verhüte Zugluft, durch welche die Atmosphäre ausgetrocknet wird. Wenn durch Lüften am Tage die Feuchtigkeit schwindet, so bespritze man Abends den Fußboden. c) Man halte die Pflanzen nicht übermäßig warm, verhüte öftere und plötzliche Abwechselung der Temperatur, der Trockenheit und Feuchtigkeit, der Dunkelheit und des Sonnenlichts. d) Man gebe den Pflanzen hinreichende atmosphärische Luft und stelle sie so viel als möglich ans Licht. Natürliche Feinde der Blattläuse sind die Ameisen, die Blattlausfliege, die grüne Florfliege, die Wanzen=, Wespen= und Schlupfwespenarten, die Marienkäfer. Wenn man letztere sammelt und im verschlossenen Raume auf die mit Läusen behafteten Pflanzen bringt, so sind letztere in kurzer Zeit gereinigt. Engerlinge. Das beste Vertilgungsmittel besteht in dem fleißigen Auflesen der Larven beim Umgraben des Gartenlandes. (S. übrigens den Art. Gemüsebau.) Erdflöhe. Da die Erdflöhe Schatten und Feuchtigkeit meiden, so säe man solche Pflanzen, denen in ihrer Jugend die Erdflöhe sehr nachstellen, an feuchte, schattige Orte und bestreue den Rand des Beetes mit Kressensamen, da die Erdflöhe die Kresse besonders lieben. Sobald die Samen der Blumenpflanzen keimen, bestreue man das Samenbeet mit pulverisirtem Tauben= oder Hühnermist und gieße reichlich. Die jungen Pflanzen selbst bespritze man bei Sonnenaufgang reichlich mit Wasser und gebe ihnen Schatten. Der Großkopf

(Bombyx Dispar). Die Raupe ist ungeheuer gefräßig und lebt von Ende April bis August auf Rosen, Azaleen, Eriken, Myrthen, Granaten rc., an denen sie oft große Verwüstungen anrichtet. Man muß Raupen, Schmetterlinge und Eier aufsuchen und vernichten. Der Maulwurf. Schaden und Fang ist ebenso wie im Gemüsegarten (s. Gemüsebau). Mäuse und Ratten. Im freien Lande vertreibt man sie dadurch, daß man etwas Arsenik mit Mehl oder Fett vermischt und dieses auf Brot streicht, oder daß man einen Kleister von Weizenmehl in Wasser kocht und ihn, wenn er noch heiß ist, mit etwas lebendigem Phosphor bestreicht und diese Mischung auf Papierstückchen streicht. Diese Lockspeise wirft man in die Gänge und Löcher der Mäuse und Ratten, welche, wenn sie davon fressen, sterben. Auch kann man die Mittel anwenden, welche in dem Art. Gemüsebau gegen Mäuse und Ratten angegeben sind. In Mistbeeten fängt man die Mäuse und Ratten in Fallen. Vertreiben kann man sie auch daraus, wenn man etwas Moschus in das Mistbeet legt, da Mäuse und Ratten den Moschusgeruch nicht vertragen können. Milbenspinne (Acarius telarius), einer der verheerendsten Pflanzenfeinde, saugt mit dem Rüssel das Zellengewebe unter der Oberhaut der Blätter aus und überzieht die Blätter und krautartigen Stengel der Pflanzen mit einem sehr zarten Gespinnst, unter dem die zahlreiche Brut verborgen ist. Ihre Gegenwart auf einer Pflanze geben die Milbenspinnen durch zahllose gelbe Pünktchen und Flecken auf der Oberfläche der Blätter zu erkennen; die damit behafteten Pflanzen werden nußfarbig, gelb und sterben zuletzt an völliger Entkräftung. Am Liebsten halten sich die Milbenspinnen in Frühbeeten und Warmhäusern auf, greifen daselbst fast alle Pflanzenarten an und vermehren sich bei großer Wärme und Trockenheit der Atmosphäre ins Unglaubliche. Es ist deshalb gut, wenn stark geheizt werden muß, die Luft im Warmhause bisweilen zu erneuern und durch Wasserdämpfe, sowie durch Bespritzen des Fußbodens und bisweilen der Unterflächen der Blätter die Atmosphäre feucht zu erhalten. Eins der sichersten Vertilgungsmittel ist folgendes: Man nehme schwarzen Schwefel, mische zu demselben so viel Kalk und Wasser, daß es eine dünne Salbe wird und bestreiche damit die erwärmten Röhren, Kanäle und Oefen oder in Mistbeeten sehr heiße Eisen. Man wiederhole dies, wenn der Anstrich trocken geworden ist, so lange, bis das Haus mit einem starken Schwefelgeruch angefüllt ist. Das fleißige Bespritzen der mit der Milbenspinne bedeckten Pflanzentheile, die man dann mit Tabakasche und Schwefelpulver bestreut, fleißiges Lüften und alle die gegen die Blattläuse angeführten Mittel sind ebenfalls zu empfehlen. Eine wichtige Vorsichtsmaßregel ist die, daß man die Pflanze, auf welcher man die Milbenspinne zuerst erblickt, sogleich von den andern Pflanzen trennt und sorgfältig reinigt. Der Muschelkrebs (Cypris conchacea), ein kleines Wasserinsekt, das den Wasserpflanzen sehr nachtheilig ist, die Blätter in Unzahl bedeckt und sie stark benagt. Das beste Vertilgungsmittel besteht darin, daß man in das Wasser so viel Jodtinctur gießt, bis dasselbe eine weingelbe Farbe angenommen hat. Nach wenigen Stunden schwimmen alle Muschelkrebse todt auf der Oberfläche des Wassers, welches nach Entfernung der todten Insekten durch frisches Wasser zu ersetzen ist. Der Nashornkäfer (Oryctes nasicornis). Die Larve desselben hält sich in dem Miste und der Lohe der Frühbeete auf und muß bei dem Ausfahren der Beete im Herbste gesammelt und getödtet werden. Der Käfer wird, wenn er in einiger Menge vorhanden ist, im Frühjahr durch das Unterwühlen der Erde den Frühbeetculturen oft sehr schädlich. Der

Ohrwurm (Forficula auricularia), findet sich häufig auf Georginen, Nelken, Sonnenrosen und anderen Blumen ein, die er bei feuchter, warmer Witterung oft ganz durchlöchert und sich sogar in die Samenkapseln einfrißt. Die Vertilgung ist wie bei den Asseln. Raupen. Man liest dieselben ab und zertritt sie. Um übrigens der Entstehung der Raupen so viel als möglich vorzubeugen, muß man schon die Eier und Schmetterlinge vernichten. Regenwurm. Derselbe wird besonders den Topfpflanzen sehr schädlich, da er die Pflanzenwurzeln und selbst junge Pflanzen abfrißt und hinunterzieht. Abhalten kann man die Regenwürmer aus den Töpfen, wenn man Scherben flach auf die Abzugslöcher legt oder wenn man die Töpfe auf Kalkschutt stellt. Vertreiben lassen sie sich aus den Töpfen, wenn man an dieselben klopft oder wenn man die Oberfläche der Erde mit weichem Papier bedeckt und Schwefelpulver oder Kalkstaub darauf bringt. Im freien Lande werden sie durch Ofenruß oder frische Gerberlohe, die man auf der Oberfläche ausbreitet, und durch fleißiges Auflesen des Nachts oder nach einem warmen Regen vertilgt. Der Rosenkäfer (Melolontha horticula), $^1/_2$ Zoll lang, röthlich braun, stellt begierig den Blumen der Rosenarten nach. Die Larve lebt an den Wurzeln mehrerer perennirender Pflanzen. Die Vertilgung ist wie beim Engerling. Die Schabe (Blatta orientalis), findet sich in den Warmhäusern, wo sie die Schößlinge und Blumentriebe der Orchideen zerstört. Man vertilgt sie, indem man $^1/_4$ Pfd. Spermaceti mit 4 Loth Arsenik mischt, in diese Mischung Baumzweige taucht und diese hier und da in die Erde steckt. Man kann auch ein Bret mit Vogelleim bestreichen, auf dem die Schaben kleben bleiben. Die Sperlinge fressen den ausgestreuten Blumensamen oft auf und müssen daher von demselben abgehalten werden. Es geschieht dies, wie in dem Art. Gemüsebau angegeben ist. Die Schnecke (Limax agrestis), wird oft in Frühbeeten und Pflanzenkästen gefunden, wo sie von den Pflanzen lebt. Am Liebsten hält sie sich an dunkeln, feuchten Orten, in Moos, Rasen, unter Steinen, an dem untern Rande der Frühbeete, in lichten Buchsbaum-Einfassungen auf und verläßt ihren Aufenthalt nur des Morgens oder Abends und nach einem warmen Regen, wenn der Himmel bedeckt ist. Am Häufigsten erscheint sie im Mai. Zur Vertilgung muß man vor Sonnenaufgang oder nach Sonnenuntergang den Boden mit Gyps, Kalk oder Asche bestreuen. Oder man legt geschälte Weidenstäbchen oder feuchte Strohbündelchen in die Ecken des Gartens, in die Fußpfade der Beete etc.; bei Sonnenaufgang verbergen sich die Schnecken darin, und man kann sie tödten. Die Schildläuse (Coccus). Namentlich sind die Weibchen die von allen Glashausgärtnern gefürchteten Vampyre, indem sie mit ihrem feinen Rüssel die Substanz der Pflanzen aussaugen. Weniger lästig sind sie im Freien, wo man sie nur hier und da auf Holzpflanzen, und zwar selten in großer Menge, antrifft. Zu den am häufigsten vorkommenden schildförmig-verwachsenen Arten gehören: Die Orangenschildlaus (C. Hesperidum), nußbraun, auf Orangen und vielen andern Kalthauspflanzen; die Ananasschildlaus (C. bromeliae), grau, braun, marmorirt, auf den Hibiscus- und einigen andern Pflanzenarten im Warmhause; die Hammerstrauchschildlaus (C. cestri), der vorigen ähnlich, auf den Cestriumarten des Warmhauses. Zu den nicht schildförmigen Arten gehört als die schädlichste die Coffeelaus (C. adonidum), der Kellerassel ähnlich, röthlich, mit weißem Staub bestreut. Sie ist die größte Plage aller Warmhäuser. Die Schildträger (Aspidiolus) unterscheiden sich von den Schildläusen dadurch,

daß das Thier unter einem besondern, aus Abtheilungen geformten Schilde ruht. Sie sind eine wahre Pest der Pflanzenculturen. Die bekanntesten Arten sind: Der Oleanderschildträger (A. nerii), das Weibchen gelblich, das Männchen braungelb, lebt zu Millionen auf verschiedenen Pflanzen der Kalt- und Warmhäuser, besonders auf Oleander, Acazie, Aloe, Palme; der Rosenschildträger (A. rosae), das Männchen blaßroth, häufig auf allen Rosenarten, deren Stämme und Zweige davon oft wie verschimmelt aussehen; der Cactusschildträger (A. echinocacti), das Männchen pomeranzengelb, lebt auf Cacteen; der Lorbeerschildträger (A. lauri), das Weibchen braun, das Männchen blaßkirschroth, lebt auf den Zweigen und Blättern des Lorbeerbaums. Alle Arten der Schildläuse und Schildträger sind den Pflanzen, auf denen sie leben, noch weit gefährlicher, als die Blattläuse, und jene sind schwieriger zu vertilgen als diese. Besonders sind es die Schildträger, welche die Pflanzen oft gleich einer Rinde dicht bedecken und die Säfte aussaugen. Die Vertilgung geschieht am sichersten durch behutsames Abkratzen, Abbürsten mit einer weichen Bürste, Ablesen, was entfernt von den übrigen Pflanzen geschehen muß. Außerdem kann man alle die Mittel anwenden, welche gegen die Blattläuse empfohlen worden sind. Erstreckt sich die Brut der Schildläuse bis in die Erde, so muß diese entfernt und durch frische ersetzt werden. Der Vielfuß (Julus terrestris), benagt die zarten Wurzeln und Blätter der Pflanzen. Das träge, mit glänzendem, stahlgrauem, wurmförmigem Körper versehene, schlangenartig zusammengerollte, in oder auf der Erde liegende Thier läßt sich leicht fangen, wenn man den Boden mit einer aus Wasser und Schwefelsäure (auf 1 Gießkanne voll Wasser 2 Eßlöffel Schwefelsäure) bestehenden Mischung begießt. Der Vielfuß kommt nach dem Begießen mit diesem Wasser alsbald auf die Oberfläche und kann getödtet werden. Die Werre oder Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris). Sie durchwühlt nicht nur die Beete, sondern frißt auch alle Pflanzenwurzeln, die ihr bei ihrem Miniren in den Weg kommen. Außer dem in dem Art. Gemüsebau angegebenen Fangmittel ist auch noch folgendes zu empfehlen: Man füllt 1 Flasche mit 2 Theilen Steinkohlentheer und 1 Theil Terpentinöl fast voll, verkorkt sie und steckt in der Mitte des Korkes eine Federpose durch. Im April, bei milder Witterung und feuchtem Boden, sowie im Sommer nach Regenwetter, wo die Gänge der Werre hauptsächlich markirt sind, geht man diese mit dem Finger nach, bis man auf die senkrechte Röhre kommt. In diese macht man mit dem Finger behutsam eine trichterförmige Erweiterung, gießt etwas Wasser hinein und dann 1 Theelöffel voll von obiger, gut umgeschüttelter Mischung, dann wieder 1 Eßlöffel Wasser. Das Insekt arbeitet sich dann heraus und stirbt. Sind mehrere Gänge bemerkbar, so klopft man die Oberfläche der Erde zuvor eben, worauf die Werre denjenigen Gang bald wieder herstellt, welcher sicher zu ihrem Aufenthaltsorte führt. Moose und Flechten. Sie überziehen oft als eine feste Kruste die ganze Erdoberfläche der Töpfe und zum Theil auch die Stämme und Aeste der Topfpflanzen. Eine Folge davon ist, daß die Erde ausmagert oder versauert. Man muß die Erde in den Töpfen fleißig von der Mooskruste befreien und von Zeit zu Zeit auflockern. Besonders manchen Aussaaten, namentlich wenn sie in Moorerde gemacht sind, ist die Mooskruste sehr nachtheilig und hier schwer zu entfernen. Gut ist es, wenn man jeder Erdmischung je nach Erforderniß mehr oder weniger gewaschenen Sand und grobkörniges Holzkohlenpulver beimengt. Die Stämme und Aeste reinigt man durch Abfegen mit einer scharfen Bürste und wäscht

sie dann mittelst einer weichen Bürste mit einer Flüssigkeit ab, die aus einer starken Abkochung von Wermuth, Raute, Salbei und Spicke besteht. Man setzt dieser Abkochung noch etwas Holzasche zu. — Zu den Pflanzenfeinden gehören auch Rauch und Staub. Deshalb sind die Feuerungsanlagen in den Gewächshäusern so einzurichten, daß aller Rauch verhütet wird. Den Staub entfernt man durch öfteres Ueberspritzen oder Abwaschen mittelst eines weichen Badeschwammes mit lauem Wasser. Endlich gehört hierher auch noch das Glatteis, welches für alle Pflanzen, namentlich für die Holzgewächse, sehr verderblich ist, indem es die zarten Rindengefäße gewaltsam zersprengt. Das einzige Schutzmittel dagegen ist Bedeckung und Umkleidung der Pflanzen. 26) Krankheiten der Zierpflanzen. a) Die Stammfäulniß, besteht in einer Entmischung oder Fäulniß der Säfte. Bei krautartigen Pflanzen entsteht sie durch zu fetten, stark gedüngten Boden, besonders in Mistbeeten, wenn die Pflanzen dicht gedrängt stehen und Licht und Luft entbehren. Sie wachsen dann dünnstengelig empor und fallen um, oder es fault das Zellgewebe, der Saft tritt aus, und es entsteht Schimmel. Wenn solche schwächliche Pflanzen stark genug sind, das Umpflanzen auf ein lockeres Beet im Freien zu vertragen, so können sie oft noch gerettet werden. Ist aber zum Versetzen ins Freie die Witterung noch zu rauh, oder der Boden nicht geeignet, oder sind die Pflanzen im Mistbeete aus Samen erzogen worden, so kann man sie auf ein anderes kühles Mistbeet in etwas sandige Dammerde versetzen und sie, bis sie angewachsen sind, gegen die Sonnenstrahlen schützen. Um diese Krankheit zu verhüten, säe man nicht zu dicht, nicht in zu fetten Boden, nicht in zu warme Mistbeete und sorge dafür, daß die Pflänzchen Licht und Luft genießen. Die Levkojensaaten sind dieser Krankheit am häufigsten ausgesetzt. b) Der schwarze Rotz der Zwiebelgewächse, der vorigen Krankheit fast ähnlich; sie befällt den Schaft der Tulpen, Hyacinthen, Lilien &c., wenn nach dem Erscheinen derselben im Frühjahr kalte Nächte eintreten, und durch feuchtwarme Witterung, zu fetten Boden &c. eine Stockung und Verderbniß der Säfte entstanden ist. Der junge Schaft bekommt ein welkes Ansehen, fällt über der Erde ab, fällt um, und die Zwiebel wird inwendig zum Theil schwarz und schmierig. Zuweilen stellt sich diese Krankheit auch gleich nach der Blüte ein und macht sich dann durch schnelles Gelbwerden der Blätter bemerklich. Man findet gewöhnlich an dem noch unter der Erde befindlichen Theile des Schaftes einen kleinen braunen Pilz. Um sich gegen diese Krankheit zu verwahren, dünge man keine Zwiebelgewächse mit thierischem und vegetabilischem Dünger, sorge für lockern, nicht zu nassen Boden und schütze, wenn im Frühjahr starke Nachtfröste zu befürchten sind, die Schäfte während der Nacht durch leichte Rohr- oder Bastmatten. Die vom schwarzen Rotz befallenen Zwiebeln muß man sogleich wegwerfen und die Stelle des Beetes ausgraben und durch andere Erde ersetzen. c) Die Wurzelfäule α) der krautigen Pflanzen oder der Spath, besteht in einer Entmischung oder Fäulniß der Säfte. Die jungen Pflänzchen haben dicht an der Erde gewöhnlich schon bei der Bildung des zweiten Blätterpaares faule Wurzeln. Die Krankheit entsteht entweder von übermäßiger Feuchtigkeit der Erde oder von zu frischer Erde, die zu vielen unzersetzten Dünger oder Humus enthält. Die Vorbeugungs- und Heilmittel sind ebenso wie bei der Stammfäulniß; β) der Zwiebelgewächse, weißer Rotz, Ringelkrankheit, erscheint am häufigsten in der Periode, wenn die Zwiebeln in den Zustand der Ruhe übergehen oder sich schon darin befinden. Am häufigsten zeigt sich die Krank-

heit bei den Hyacinthenzwiebeln, wo sie vorzüglich während der Zeit entsteht, wo die Zwiebeln nach der Herausnahme zum allmäligen Uebergang in den Ruhestand flach eingeschlagen liegen. Die Krankheit ist hauptsächlich daran zu erkennen, daß, wenn man den Hals der Zwiebel mit einem scharfen Messer abschneidet, sich einzelne Zwiebelschuppen gelb oder, wenn die Krankheit schon einen höhern Grad erreicht hat, braun zeigen und dann in Fäulniß übergehen. Da diese Krankheit in der Regel zuerst die 2-, dann die 1jährigen Schuppen und zuletzt den Keim angreift, so erscheint eine solche kranke Zwiebel von Außen oft noch ganz fest und gesund; daher darf man es bei der Untersuchung nicht blos bei dem Anfühlen bewenden lassen, sondern man muß den Hals der Zwiebel wegnehmen. Sind die Ringe oder Häute ganz oder größtentheils in eine schleimige, übelriechende Substanz aufgelöst, so werfe man die Zwiebel gleich weg; sind aber Keime und Wurzelstuhl noch gesund, so schneide man alle verdorbene Theile bis auf das Gesunde weg und lasse die Zwiebeln an der Luft trocknen. Sind nur die obern Theile angegriffen, so schneide man solche horizontal mit einem scharfen Messer weg. Ist die Zwiebel groß, so streiche man nach dem Abtrocknen Baumwachs über die Wunde und lasse nur den Keim frei; dann pflanzt man zur geeigneten Zeit die Zwiebel wieder flach ein und pflegt sie sorgfältig. d) Die Windsucht, eine krankhafte Mißbildung, die nur bei krautigen, zweisamenlappigen Pflanzen und Zwiebelgewächsen vorkommt. Die Ursache ist in zu fettem und zu nassem Boden zu suchen. Die Stengel breiten sich widernatürlich platt aus, sind mit unausgebildeten Knospen überhäuft und enthalten statt Feuchtigkeit nur Luft. e) Das Kräuseln der Blätter, entsteht gewöhnlich, wenn im Frühjahr bei trockner Witterung auf kalte Nächte heiße Tage folgen. Durch Besprengen und Begießen läßt sich die Pflanze oft noch retten. f) Die Abzehrung, rührt meist von unpassendem Klima, Standort und Boden, bisweilen auch von Schmarotzergewächsen her. Die Krankheit kündigt sich durch Mangel an Wachsthum, Entfärbung, Verdorren der Zweigspitzen und frühes Abfallen der Blätter an. Zur Vermeidung muß man die Ursachen verhüten. g) Das frühzeitige Abfallen der Blätter, rührt von ähnlichen Ursachen her, wie die Abzehrung, bei Topfpflanzen oft von zu starkem Austrocknen der Erde oder vom Uebergießen. Auch hier muß man die Ursachen vermeiden. h) Gelb- oder Bleichsucht, giebt sich durch ein krankhaft bleichgelbes Ansehen und schwächliches Aufschießen der Triebe zu erkennen und entsteht hauptsächlich aus Mangel an Licht und Luft. Oft bleichen auch die Blätter und fallen ab, wenn die Pflanze zu wenig Nahrung oder durch zu viele Nässe faule Wurzeln bekommen hat. Ein neueres Mittel gegen diese Krankheit ist das Begießen der Topfpflanzen mit einer schwachen Auflösung von Eisenvitriol — 1 Quentch. auf 1 Quart Wasser — alle 4—5 Tage, und das Stellen der Pflanzen, je nach dem Grade der Krankheit, in Halbschatten oder Schatten. Außerdem muß man die Entstehungsursachen vermeiden. Faulwurzelige Topfpflanzen versetze man nach sorgfältigem Ausschneiden der schadhaften Wurzeln und Einstutzen der Zweige, in frische, lockere, reichlich mit Sand und Holzkohlenstaub gemischte Erde. i) Der Honigthau. Diese Krankheit besteht in dem Ausscheiden eines zuckersüßen Saftes auf den Blättern, z. B. bei Myrthen, Rosen, Camellien, Orangen, Fuchsien. Sie läßt sich leicht und sicher dadurch heben, daß man die Oberfläche der Erde dünn mit Guano bestreut und dann mit Regenwasser gießt. k) Der Scheintod, besteht in dem Ausbleiben des Triebes bei Holzpflanzen, besonders aber bei Zwie-

beln und Knollen. Unpassender Boden und nachtheilige Witterung, besonders Dürre, oder bei Knollen und Zwiebeln das zu tiefe Legen derselben sind die häufigsten Ursachen. l) Der Mehlthau (s. d. Art. Pflanzenkrankheiten). Dem Mehlthau geht meist ein krankhafter Zustand der Pflanzen voran, und es ist daher eine richtige Pflege und ein passender Standort das beste Vorbeugungsmittel. Pflanzen, die leicht vom Mehlthau befallen werden, bespritze man bei dürrem Wetter früh Morgens und Abends mit reinem Wasser, schütze sie aber gegen zu anhaltende Nässe. Uebrigens entferne man die zuerst befallenen Pflanzen oder Pflanzentheile, um Ansteckung zu verhüten. m) Der Puder, eine eigenthümliche Art von Mehlthau, befällt nur ganz junge, noch auf den Saatbeeten stehende Pflanzen, wenn sie bei heißem Sonnenschein mit zu kaltem Wasser überspritzt worden sind. Die Pflanzen sind auch noch zu retten, wenn man sie alsbald versetzt. n) Der Rußthau oder Rost, befällt die Blätter und Sommertriebe der Holzarten und einiger krautartiger Gewächse und bildet einen schwarzen, krustenartigen Ausschlag. Man kann nichts gegen diese Krankheit thun, als die kranken Pflanzen oder Theile schnell von den gesunden zu entfernen und zu verbrennen und den Pflanzen einen bessern Standort zu geben, wenn derselbe unpassend ist. o) Schimmel und Moder, greifen in den Glashäusern die krautigen Theile der Pflanzen an und entstehen besonders von feuchter, lange eingeschlossener Luft oder wenn die Pflanzen an feuchtwarmen Orten zu gedrängt stehen. Vorsichtiges und mäßiges Begießen im Winter, wobei die Stellagen und Regale so viel als möglich nicht benetzt werden dürfen, öftere Zulassung frischer atmosphärischer Luft, strenge Reinlichkeit und nicht zu gedrängte Stellung der Pflanzen schützen am besten dagegen. Die angegriffenen Theile müssen sogleich entfernt werden. Der berüchtigte Schimmel der Eriken wird geheilt durch Eintauchen der Pflanzen in eine Guanoauflösung (2 Pfd. Guano in 144 Quart Wasser). Nach 24 stündigem Stehen und Umrühren der Masse, die sich in einem Gefäße von 20 Zoll Tiefe befindet, legt man über die Oberfläche desselben Latten 2—3 Zoll von einander entfernt und zwischen diesen durch die Erikentöpfe umgekehrt, so daß die Pflanze mit der Oberfläche des Topfes fast die des Wassers berührt. Nach 2 Stunden werden die Pflanzen herausgenommen, abgeschüttelt und auf ihren frühern Standort gebracht. p) Das Vergeilen, Spillern oder Spindeln. Pflanzen, denen es an Luft und Licht mangelt, besonders an warmen Standorten, machen lange, bleiche, schwächliche Triebe, die nicht blühen und ohne baldige Hülfe leicht verderben. Die an diesem Uebel leidenden Gewächshauspflanzen dürfen nur nach und nach an Licht und Luft gewöhnt und denselben nicht eher ganz ausgesetzt werden, bis die vergeilten Theile ihre grüne Farbe und Vollkraft wieder erlangt haben. Die Mistbeet-Aussaaten vergeilen ebenfalls, wenn man ihnen zu wenig Luft giebt; die Pflänzchen werden dann übermäßig lang und schwächlich, bekommen plötzlich die Stammfäule und fallen endlich um. q) Erfrieren. Wenn junge Triebe oder zärtliche Pflanzen im Frühjahr von einem Nachtfrost getroffen sind, so werden sie durch plötzliches Aufthauen in der Sonne getödtet. Man kann sie oft dadurch retten, daß man die gefrorenen Theile, noch ehe die Sonne darauf scheint, mit kaltem Wasser bespritzt, beschattet und im Schatten langsam aufthauen läßt. r) Der Blutsturz, äußert sich im Frühjahr beim Austreiben der Laubgehölze. Diese treiben Anfangs oder wachsen bis zur Blüthe fort, welken dann aber plötzlich und stehen wie verdorrt da, nachdem sie durch Knospen und Rinde eine Menge Saft haben fließen lassen. Die

Krankheit entsteht von zu starkem Saftzufluß in fettem oder zu nassem Boden. Wenn nicht alle Theile der Pflanze davon angegriffen sind, so muß man die kranken bis auf die gesunden wegschneiden. s) Die Hohlsucht, eine meist tödtliche Krankheit der Nelken, besteht in dem unnatürlichen Aufschwellen des untern Theils des Stengels und rührt von zu roher oder zu fetter Erde her. Man hebt die Krankheit oft dadurch, daß man die Stengelgeschwulst aufschneidet, das verdorbene Mark vorsichtig herausnimmt und die Pflanze in reine, gute Erde versetzt. t) Die Erstickung. Wenn die Pflanzen einen engumschlossenen Standort haben, wo ihnen die nöthige Luft mangelt, oder wenn sie unter dem Druck und Schatten höherer Pflanzen stehen, so fangen sie an zu kränkeln und ersticken endlich. Man pflanze und stecke daher die Pflanzen überall so, daß sie nicht unterdrückt werden und von allen Seiten hinreichende Luft haben. u) Die Wassersucht, entsteht durch anhaltenden Regen oder zu vieles Gießen. Es schwellen einzelne Theile widernatürlich auf und gehen gewöhnlich in Fäulniß über. Das Uebel ist in der Regel unheilbar. v) Auswüchse. Dieselben erscheinen bisweilen an den Körpern mancher Cacteen, an den Stämmen der Fuchsien und Pelargonien ɂc. als schwammähnliche Erhabenheiten von grauweißer Färbung und entstehen jedenfalls durch einen Insektenstich. w) Wunden und Quetschungen werden durch Auflegen von Baumwachs oder Baumkitt geheilt. Brüche und Rindenverwundungen heilt man, wenn noch ein Theil Holz und Rinde unverletzt ist, durch Schienen des Bruchs mit einem angebundenen Stabe und Auflegen von etwas Heilkitt. Am Besten geschieht diese Operation bei aufsteigendem Saft im Frühjahr. Ist dadurch keine Heilung zu hoffen, so ist es besser, wenn man solche Aeste unterhalb der Verletzung über deren nächstem Auge abschneidet. 27) Verpacken und Versenden der Zierpflanzen. Die beste Zeit zum Versenden von Treibhauspflanzen ist von Mitte Mai bis Oktober. Andere Glashauspflanzen kann man von April bis Juni und im September und Oktober, Cacteen fast das ganze Jahr mit Ausnahme der strengen Winterzeit, harte Stauden im März, September und Oktober, harte Gehölze im März und Herbst am vortheilhaftesten versenden. Die Topfpflanzen werden so in trockenes Moos emballirt, daß Erde und Wurzeln festgehalten werden. Von solchen, die ein dichtes Wurzelgeflecht oder starke Knollen und Zwiebeln haben, sowie von perennirenden krautigen Pflanzen kann man die Töpfe abnehmen und die Wurzelballen fest mit Moos umbinden. Ehe man die Ballen emballirt, müssen sie hinreichend begossen werden. Das Moos muß trocken sein. Vorzüglich für Cacteen und zärtliche Knollen ist ein vollkommen trockenes Verpacken und Emballiren mit Werg, Moos ɂc. in dicht verschlossenen Kästen oder Schachteln sehr zu empfehlen. Zum Versenden der Topfpflanzen verwendet man gewöhnlich längliche, mit einigen Löchern versehene Kisten, in welchen die Pflanzen zu beiden Enden horizontal über einander zwischen Moos gepackt und durch vorgenagelte, mit Moos umwickelte Querhölzer dergestalt festgehalten werden, daß sich kein Theil bewegen und an einander reiben kann. Sind die Pflanzen nicht sehr groß und können sie ohne Töpfe emballirt werden, wie Pelargonien, Camellien, Orangen, Fuchsien, Myrthen ɂc., so kann man sie in der Kiste ganz mit trockenem Moose umgeben und ohne Querhölzer fest einpacken. Uebrigens müssen alle leere Räume zwischen den Pflanzen sorgfältig mit Moos ausgefüllt werden, und der Deckel muß das Moos niederpressen. Sollen harte Perennien und strauchige Pflanzen in eine Kiste gepackt werden, so muß man erstere unten, letztere oben hin packen. Harte Perennien

allein kann man in Körbe packen, nachdem jede einzelne Art besonders in weder zu feuchtes, noch zu trockenes Moos emballirt worden ist. Das Emballiren muß aber so geschehen, daß keine krautigen Stengel oder Blätter mit feuchtem Moose bedeckt werden. Harte Holzpflanzen bindet man zusammen, legt zwischen und um die Wurzeln, bei feinen Arten auch zwischen Stengel und Stämme, feuchtes Moos und umgiebt das Ganze mit Stroh oder Bastmatten. Die meisten Knollen und Zwiebeln können nur im Zustande der Ruhe versendet und müssen dann ganz trocken eingepackt werden. Solche, die nicht lange aus der Erde bleiben dürfen, wie Lilien, kann man in trockenen Sand oder zwischen trockenes Moos packen, andere aber, wie Hyacinthen, Tulpen, Narcissen ꝛc., werden einzeln in Löschpapier gewickelt und dann in dicht verschlossenen Kisten zwischen Hobelspäne, Spreu, Häcksel, trockenes Moos gepackt. Versendet man Stecklinge oder Veredlungsreiser, so schneide man etwas vom alten Holze mit ab, das erst dann weggenommen wird, wenn sie eingesetzt oder zur Veredlung verwendet werden. Man steckt die Abschnittenden in eine Kartoffel oder in einen Apfel und umgiebt die Reiser in einer Schachtel mit Moos. Stecklinge von Saft- und Fettpflanzen müssen vor dem Reifwerden an der Abschnittswunde vollkommen abtrocknen. Sämereien werden in Papierkapseln versendet. Haben die Pflanzen durch eine zu lange Reise gelitten, so müssen sie sorgfältig behandelt werden. Erhält man Holzgewächse für das freie Land während warmer und trockener Witterung, so muß der Ballen in einem temperirten Keller oder Glashause ausgepackt werden, wo kein Luftzug ist. Die Pflanzen legt man dann mit dem Ballen 2—8 Tage in weiches Wasser. Erhält man den Ballen bei warmer, regnerischer Witterung, so kann er in freier Luft ins Wasser gestellt werden; sobald ein Aufschwellen der Augen bemerkt wird, versetzt man die Pflanzen; nachdem man die beschädigten Theile weggeschnitten hat, bindet man sie locker an Pfähle und befeuchtet die Wurzel mäßig. Bei austrocknender Luft umwickelt man Hauptstämme und Hauptäste leicht mit Moos, bedeckt damit auch den Boden, so weit die Wurzeln reichen, und hält das Moos immer feucht. Bemerkt man nach warmen Regentagen Wachsthum, dann wird die Moosumhüllung allmälig wieder weggenommen. Im 1. und 2. Jahre müssen solche Holzpflanzen bei trockenem Wetter immer feucht gehalten und besonders fleißig überspritzt werden. Erhält man Holzgewächse in gefrorenem Zustande, so verhüte man plötzliches Aufthauen. Man bringe den Ballen an einen temperirten Ort, wo er nach und nach aufthaut. Nach dem Aufthauen schlage man die Pflanzen an einem frostfreien Orte in Erde oder Sand ein, bis man sie ins Freie pflanzen kann. Gewächshauspflanzen muß man an einem verschlossenen, temperirten Orte, wo kein Luftzug ist, auspacken und daselbst auch ein- oder umpflanzen. Man giebt ihnen dieselbe oder doch eine fast gleiche Erde wie die, in der sie bisher gestanden, beschattet sie Anfangs bei mäßiger Feuchtigkeit und angemessener Temperatur in möglichst kleinen Räumen und gewöhnt sie nach und nach mehr an Luft und Licht. Saft- und Fettpflanzen sind in dieser Beziehung noch weit sorgfältiger zu behandeln. Veredlungsreiser legt man sofort bis zum Gebrauch in frisches Flußwasser; dasselbe geschieht auch mit Stecklingen vieler Holzgewächse. Zur Belebung sehr welk gewordener Stecklinge schneidet man dieselben unten etwas ab und legt oder stellt sie dann in mit etwas Salpeter oder Kampferspiritus vermischtes Flußwasser, von ersterm 1 Theelöffel, von letzterm 24 Tropfen auf 1 Quart Wasser. Zwiebeln und Knollen müssen sogleich von etwaigem Schimmel und Moder sorgfältig ge-

reinigt und dann an einem schattigen, luftigen Orte zum Abtrocknen ausgebreitet werden. 28) Die zur Zucht der Zierpflanzen nöthigen Geräthe und Utensilien. Zieht man Ziergewächse in Töpfen, Kästen oder Kübeln, so hängt das Gedeihen derselben hauptsächlich mit von dem richtigen Verhältniß dieser Gefäße zu den sie umschließenden Gewächsen ab. a) Die Pflanzenkübel dienen zur Aufnahme größerer Zierpflanzen, namentlich der baumartigen. Dieselben sind entweder rund, von Eichenholz und mit eisernen Reifen belegt, haben aber das Unangenehme, daß die Pflanze beim Umsetzen ausgehoben werden muß, oder sie sind viereckig in der Art, daß die Seitenbreter auseinandergenommen werden können, um die Wurzeln der Pflanze, ohne sie auszuheben, zu jeder Zeit untersuchen, die alte ausgezehrte Erde abtrennen und, nachdem der Kasten wieder zusammengesetzt ist, mit frischer Erde anfüllen zu können. Derartige Kübel sind mit Häkchen und Spangen versehen. Der Eleganz und größeren Haltbarkeit wegen werden die Kübel farbig angestrichen. In Fig. 233, 234 und 235 sind derartige Kübel

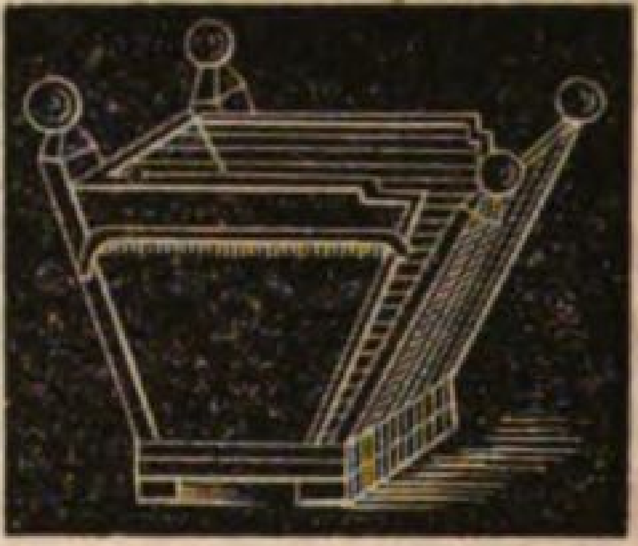
Fig. 233.



Fig. 234.



Fig. 235.



ganz und getrennt bildlich dargestellt. b) Pflanzenkästen. Sie dienen theils zur Aussaat, theils zur Einpflanzung der Gewächse und sind in der Regel von Holz. In neuester Zeit empfahl man aber den Schiefer zur Verfertigung von Pflanzenkästen. Dieselben sind viereckig und können auseinandergenommen werden. Die Seitentheile sind zusammenfügbar und werden durch Schrauben an einander befestigt, deren Mütter in den Schiefer eingebettet sind. Der Boden ist mit einigen Löchern zum Ablaufen des Wassers durchbohrt, und da er auf 4 kleinen, an ihm eingeschnittenen Pfosten ruht, mithin von der Erde erhöht steht, so wird dadurch nicht nur guter Abzug bewirkt, sondern auch das Eindringen von Schnecken und Regenwürmern verhindert und zugleich das Fortschaffen erleichtert. Der Schiefer empfiehlt sich durch außerordentliche Haltbarkeit, übertrifft darin das dauerhafteste Holz und sieht, grün angestrichen, ebenso schön aus wie das Holz. Nicht nur für größere Kästen zur Einpflanzung von Orangerie, Rhododendren, Palmen rc. sind solche Kästen sehr geeignet, sondern auch für viele kleinere Topfpflanzen. Die Orchideenwurzeln befestigen sich an dem Schiefer so sehr wie an porösen Backsteinen. In England wendet man den Schiefer häufig zur Cultur der Rosen und Gesneriaden an. Auch eignet er sich zur Stecklingszucht und zur Durchwinterung. Beim Wechsel der Witterung schwillt der Schiefer minder an, wie das Holz, wirft sich also auch nicht und hält trocken, indem er dem Wasser freien Abzug gestattet. Nicht jeder Schiefer ist aber dazu brauchbar; er muß hart genug sein, um von allen Rauhheiten befreit werden zu können. c) Blumentöpfe. Die Wahl der

Töpfe ist für das Gedeihen der Pflanzen keineswegs gleichgültig. Die besten Töpfe sind die, welche aus Thon gemacht, mäßig hartgebrannt und ohne Glasur sind. Glasirte Porzellan- oder Fayencetöpfe, welche bei eleganten Blumenfreunden so beliebt sind, sind zu kostspielig, halten die Feuchtigkeit zu lange in der Erde an und geben daher sehr leicht Veranlassung zur Wurzelfäulniß, werden auch wegen ihrer metallischen Glasur im Sommer von der Sonne so sehr erhitzt, daß die zarten Wurzeln verbrennen. Allzuhart gebrannte und dickwandige Töpfe sind ebenfalls zu vermeiden, da der Wurzelknollen in denselben sehr schwer austrocknet. In der Regel sind die Töpfe am Boden etwas enger als oben (im Allgemeinen in einem Verhältniß wie Fig. 236). Ihre Wände sind gerade, nicht bauchig, vollkommen glatt und gleich den Rändern von proportionirter Stärke. Die kleinern und mittlern Sorten von $2\frac{1}{2}$—8 Zoll oberer Weite haben im Boden ein 6—8 Linien weites Abzugsloch, größere Sorten nach Verhältniß ihrer Größe 3—5 Abzugslöcher von 7—10 Linien Weite. Uebrigens hat man Töpfe von verschiedener Construction. In Fig. 236 sollen die Pflanzen am Besten gedeihen. Dieser Topf ist unten und oben fast ganz gleich breit, aber etwas tiefer. Man rühmt von ihm, daß die Wurzeln genügenden Raum zu ihrer Ausbreitung haben. — Ein in England jetzt viel in Anwendung kommender Topf ist der Brown'sche (Fig. 237 und 238). Derselbe hat doppelte und inwendig hohle Seitenwände, die das Gießwasser gleichmäßiger vertheilen und dadurch der Erde fortwährend einen gleichen Grad von Feuchtigkeit und Temperatur verschaffen. Am Boden sind 2 Rinnen angebracht, die den Wasserabfluß über sich nehmen. — Da viele Topfpflanzen

Fig. 236.



Fig. 237.



Fig. 238.



Fig. 239.

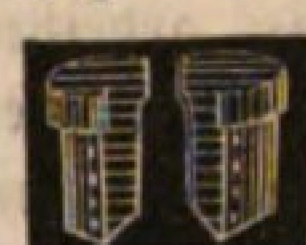


Fig. 240.



das Verpflanzen nicht gut vertragen wollen, so empfehlen sich für solche Pflanzen Töpfe, welche sich in 2 Hälften theilen und durch Draht wieder fest zusammenfügen lassen (Fig. 239). Die Wurzeln werden bei Anwendung dieses Geschirrs nicht im Geringsten beschädigt und gestört, die Pflanzen können ohne Gefahr des Zurückgehens in größere Töpfe mit frischer Erde gesetzt werden. — Sehr zweckmäßig ist ferner der belgische Topf zum Absenken (Fig. 240). Besonders für Nelkenzüchter bietet er große Vortheile dar, eben so bei hochgewachsenen Pflanzen, deren Zweige sich ohne Gefahr des Abbrechens nicht willig niederlegen lassen, weshalb sie mittelst eines Gerüstes oder Pfahles in der Höhe, wo sie sich befinden, abgesenkt werden müssen. Hierzu eignet sich nun dieser Absenketopf vortrefflich. Er hat ein Oehr zum Anbinden an den Pfahl, der ihn emporhalten soll. — Bei allen Töpfen dürfen die Abzugslöcher weder nach Innen noch nach Außen an ihrem Rande Erhabenheiten haben und müssen deshalb von Innen nach Außen durchbohrt worden sein. Töpfe mit Abzugslöchern unten an den Seiten herum sind ganz verwerflich. Sehr vortheilhaft ist es, wenn der Boden auswendig und inwendig etwas concav und, besonders bei kleinen Töpfen, mit einem hervorstehenden Rande

versehen ist; letzterer muß, um das Ansammeln des überflüssigen Wassers zu verhüten, 3 Einschnitte haben. Die Feuchtigkeit findet in den Töpfen mit concavem Boden leichtern Abzug, wogegen die Töpfe mit flachem Boden, besonders wenn sie auf den Beeten stehen, sich häufig verstopfen. Je leichter die Masse der Töpfe ist, desto öfter muß die Oberfläche der Erde darin aufgelockert und um so stärker muß auch der Boden über den Abzugslöchern mit Scherben, Kieseln ꝛc. belegt werden, um die Verdunstung der Feuchtigkeit zu befördern. Die Töpfe dürfen im Verhältniß zur Pflanze nie zu groß sein, weil sonst die überflüssige Feuchtigkeit weder von den Wurzeln verarbeitet werden, noch schnell genug in den Boden einziehen und verdunsten kann, was Wurzelfäulniß und Tod zur Folge hat. Deshalb ist es immer besser, wenn der Topf etwas zu klein als zu groß ist. Doch können Pflanzen mit starken Kronen, von reicherm Wurzelvermögen oder schnellerm Wuchs ausnahmsweise eher einen etwas zu großen Topf vertragen, als Pflanzen, welchen diese Eigenschaften abgehen. Für Pflanzen mit flach ausgebreiteten Wurzeln, zu denen die meisten Perennien gehören, müssen die Töpfe mehr weit als tief, für Pflanzen mit tiefgehenden Wurzeln minder weit als tief sein. Die Abzugslöcher sollte man nie mit Topfscherben zulegen, weil diese Vorkehrung ohne allen Nutzen ist. Gewöhnlich glaubt man, daß der Scherben das Eindringen der Regenwürmer verhindere, was jedoch nicht der Fall ist. Den Wasserabzug möchte der Scherben eher hemmen als befördern, sobald er nur allein das Loch bedeckt. Den meisten zartern Pflanzen und solchen, die nicht viel Feuchtigkeit brauchen, ist eine Unterlage von zerschlagenen Dach-, Back- oder Kieselsteinen von der Größe der Haselnüsse nothwendig. Bei härten Sträuchern, als Orange, Myrthe, Lorbeer ꝛc., ist eine Unterlage von Sägespänen vorzuziehen. Viele andere, darunter alle Alpen- und Wiesenblumen, gedeihen gut in einer Moosunterlage. d) **Untersetzer.** Dieselben sind, wie die Töpfe, von gebranntem Thon und dem untern Umfange der Töpfe angemessen groß, so daß diese bequem hineingestellt werden können. Ueber die Räthlichkeit der Anwendung der Untersetzer s. oben unter Begießen. e) **Bedeckungsgegenstände.** Sie dienen dazu, junge und zärtliche Zierpflanzen gegen Frost und Sonnenhitze zu schützen. Man hat verschiedene Arten von Bedeckungsgegenständen: α) **Schutzkörbe** dienen dazu, in hohen und kalten Gegenden, wo die Frühjahrsfröste lange dauern und die Herbstfröste zeitig eintreten, mancherlei Zierpflanzen zu bedecken. Diese Körbe haben die Form eines an der Spitze abgestutzten Zuckerhutes und werden aus langem Roggenstroh oder Schilf gemacht. Man bindet nämlich 3 Reifen von dauerhaftem Holze, von denen der unterste der größte, der mittlere etwas kleiner, der oberste der kleinste ist, in der Form eines Zuckerhuts mit Messingdraht oder Hanfbindfaden an 3 gerade, von einander gleich weit entfernte Stäbe über einander, so daß das Gerippe des Korbes wie Fig. 241 aussieht. Die Räume zwischen diesen Stäben werden mit langem Roggenstroh oder Schilf, das wie ein Kerzendocht gedreht wird, ausgefüllt, indem man das Stroh oder Schilf zuerst an den untern Reifen ringsherum, dann an den mittlern und endlich an den obersten Reifen von Außen mit Messingdraht oder Bindfaden dergestalt anbindet, daß der fertige Korb wie Fig. 242 aussieht. Der ausgeglühte Messingdraht wird zur Bequemlichkeit des Anbindens um ein Stück Holz gewunden. Die obersten Spitzen des Strohes oder Schilfs werden abgeschnitten, um der Pflanze die nöthige Luft zu verschaffen. Zur Benutzung dieser Körbe schlägt man bei der Pflanze einen Pfahl ein und stürzt den Korb bei zu befürchten-

Fig. 241.

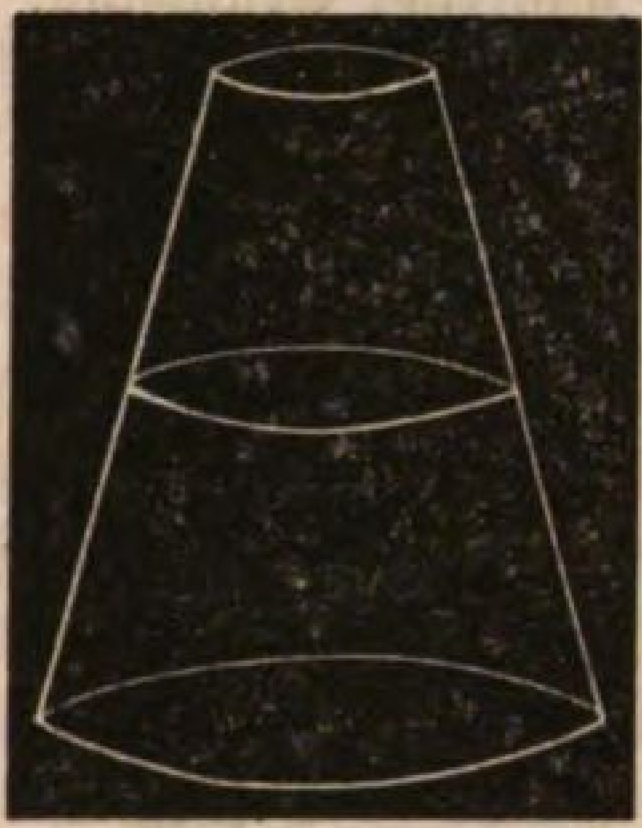
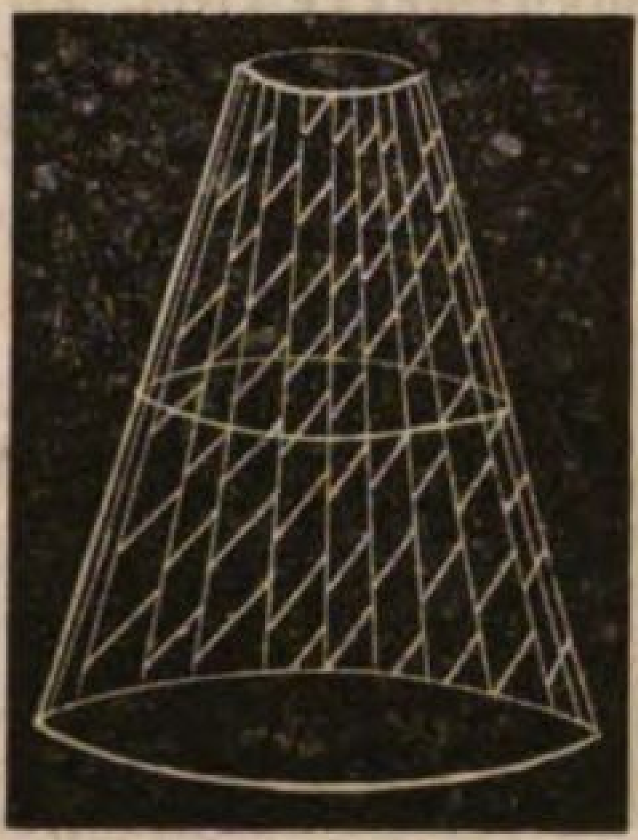


Fig. 242.



den Nachtfrösten darüber. β) Bewegliche Deckkästen. Dieselben sind Kästen oder hohe Rahmen von hartem Holz oder Eisen mit ungeschliffenen Spiegelglasplatten, die man mit Hülfe einer Eisenschiene, woran die einzelnen Theile beweglich befestigt sind, nach Belieben öffnen und schließen kann. Diese Art Kästen lassen sich zweckmäßig anwenden sowohl auf Kästen, in denen Pflanzen gezogen werden, als auch in Gewächshäusern. Ihr Hauptvortheil besteht darin, daß man mit einer kleinen Bewegung Luft und Sonne nach Bedarf geben kann. Nothwendig ist es aber, daß diese Art Kästen eine sehr schiefe Lage bekommt, damit das Wasser schnell abfließt. Ein solcher Kasten mißt 1 Meter bis 1 Meter 30 Centimeter, die Glasplatten 10—16 Centimeter. γ) Glocken. Dieselben sind zur Bedeckung der Pflanzen unerlaßlich. Man hat verschiedenfarbige Glasglocken, unter denen die violetten den Vorzug behaupten, weil diese das Wachsthum der Pflanzen sehr beschleunigen. Zarte Pflanzen bringt man oft nur unter solchen schützenden Decken in die Höhe. Wer auf die Dauer sieht, läßt sich Rahmen von Blei machen und in diese Glas einziehen (Fig. 243). Dieselben halten länger, als die aus einem einzigen Stück Glas verfertigten (Fig. 244). Billiger als die Glasglocken sind die von Baumwollenzeug oder Oelpapier. Man überzieht ein rund geformtes Gerippe von Weidenruthen oder Eisendraht (Fig. 245) mit gummirtem Baumwollenzeug oder Oelpapier (Fig. 246). Oder man steckt 2 gebogene Weidenruthen in die Quere über die Pflanze, giebt dieser Form einen Ueberzug von gummirtem Callicot oder Oelpapier und hält die Endstücken der Ueberzüge mit Leisten über der Erde fest (Fig. 247 und 248). Im Fall ganze Pflanzenreihen zu bedecken sind, setzt man diese Weidenruthen-Einsteckung und Ueberziehung linienweise fort (Fig. 249). Statt des Callicots kann man auch Strohmatten nehmen, die

Fig. 243.

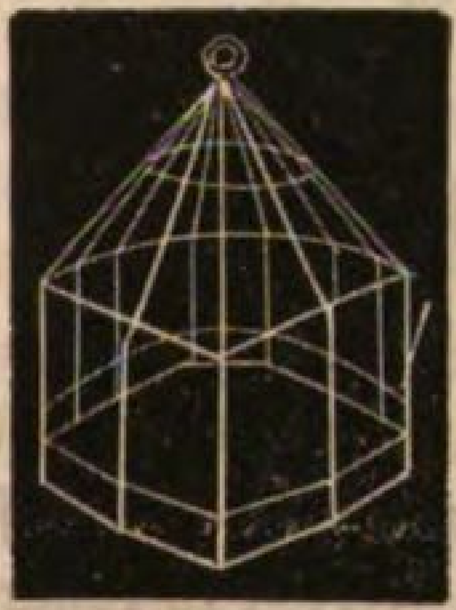


Fig. 244.



Fig. 245.

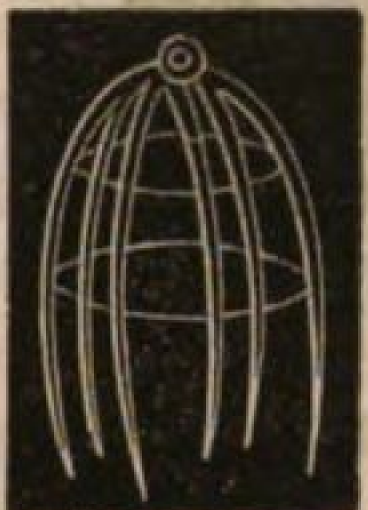


Fig. 246.



auf- und abgerollt werden können (Fig. 250), um die Sonnenwärme zu fangen. f) Die Blumenscheere (Fig. 251), eine neue sinnreiche Erfindung. Man kann

Fig. 247.



Fig. 248.

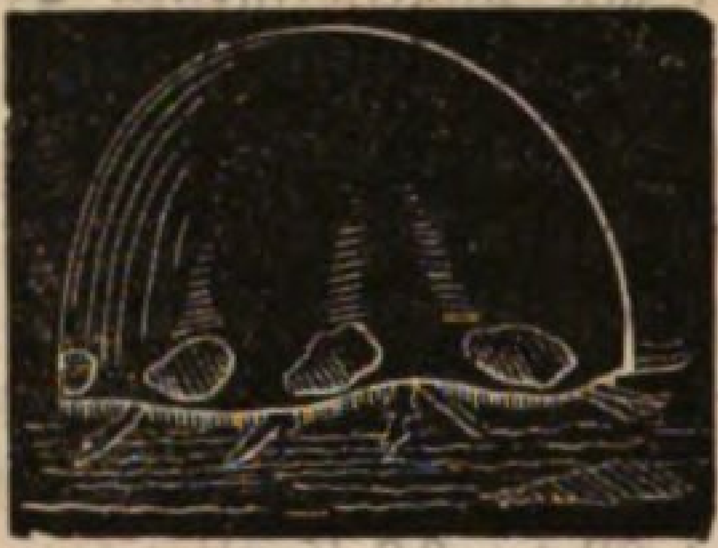


Fig. 249.



Fig. 250.



Fig. 251.



mit dieser Scheere eine Blume ablösen und zugleich festhalten, ohne daß man die andere Hand dazu bedarf. g) Blumenstellagen. Die Anlage dazu richtet sich nach der Oertlichkeit. Die beste Lage für die meisten Pflanzen im Freien ist Südost. Hat die Stellage die Morgensonne, so darf die Sonne nicht länger als bis 9 Uhr die Pflanzen bescheinen. Die Mittagsonne darf nur im Frühjahr und Herbst die Stellagen treffen. Die Bedachung derselben zum Schutz gegen Regen und Sonne, wenn solche nicht ein Gebäude gewährt, sei beweglich und leicht, die Rückseite aber offen und mit Georginen oder andern hohen, zierlichen Gewächsen, wenn freier

Platz ist, besetzt. Die beiden Nebenseiten, sowie die vordere Bodenseite, sind mit Schlingpflanzen zu überwinden, und einige Schritte der Länge nach gegenüber stehe eine Gruppe von Ziersträuchern, womöglich verschiedener Art. Zur Aufstellung der Töpfe sind 2 geschnittene, $1^1/_2$ Zoll von einander wagerecht liegende Latten besser als Breter, weil dadurch die Töpfe mehr Luftzug erhalten. Die unterste Stufe darf erst 2—3 Fuß über der Erde beginnen, die andern Stufen erheben sich von $^3/_4$ zu $^3/_4$ Fuß aufwärts in treppenweiser Stellung. Die Stellagen müssen übrigens von gesundem Holze sein und stets ganz rein gehalten werden. Auch darf in der Nähe derselben kein Holz, Steine, Düngerabfall, Unkraut, Scherbenhaufen rc. sich befinden, damit kein Ungeziefer auf die Stellage ziehe. Die Schönheit einer Blumenstellage besteht hauptsächlich darin, daß die Aufstellung der Zierpflanzen in solcher Ordnung geschehe, daß die Stellage selbst nicht sichtbar wird. Alle Verzierungen der Stellage zeigen von unästhetischem Geschmack. Die größte Zierde besteht in einer wohlgeordneten Aufstellung der verschiedenen Gewächse. Pflanzen, welche die Blumen oder Blüthen nach oben wenden, stellt man in der Regel auf die untersten Stufen; Gewächse, welche ihre Blüthen in wagerechter Richtung tragen, gehören auf die mittlern Stufen; Pflanzen, welche ihre Blumen glockenförmig abwärts hängen lassen, gehören auf die obersten Stufen. Die vordern Pfosten der Stellagen, worauf der Träger des Daches ruht, verdeckt man gern mit hochrankenden, stark belaubten Pflanzen, die man an den Füßen dieser Pfosten in kleine Kübel oder in die Erde einsetzt und, wenn sie die Höhe der Pfosten erreicht haben, unter dem Dache hinzieht, um auch den Träger desselben zu verdecken. Erfordern es Nothwendigkeit oder besondere Absichten, die Stellagen an einem freien Platze anzubringen, so legt man sie doppelt, 4seitig, 8eckig oder rund an, damit sich dem Auge von allen Seiten ein wohlgefälliges Ganzes biete. Dergleichen mehrseitige Stellagen gewähren den Vortheil, daß man die Gewächse nach ihrem natürlichen Standorte arrangiren, z. B. die, welche die Morgensonne lieben, auf die Morgenseite setzen kann rc. In den Gewächs- und Treibhäusern dürfen die Stellagen nicht zu hoch sein, damit alle darauf stehende Pflanzen hinlängliches Licht erhalten und beim Begießen und Ausputzen bequem erreicht werden können (s. übrigens oben unter Gewächshaus). h) **Blumenstäbe.** Dieselben dürfen nicht stärker und länger sein, als nöthig ist, damit sie nicht ein plumpes, steifes Ansehen geben. Sie müssen unten gut zugespitzt und nicht zu dicht am Stengel, auch mit Schonung der Wurzeln und so tief als erforderlich senkrecht eingesteckt werden. Der in der Erde stehende Theil widersteht der Fäulniß länger, wenn man ihn vor dem Gebrauch etwas ankohlt und dann in Kalkwasser taucht oder wenn man ihn mit Theer anstreicht. Des bessern Aussehens und der größern Dauer halber kann man den obern Theil mit Oelfarbe anstreichen. Gewöhnlich bestehen die Blumenstäbe aus geschnittenen und getrockneten Ruthen der Haselnußstaude; diese sind indeß von keiner langen Dauer, weil sie inwendig zu markig sind und deshalb kaum einen Sommer halten. Auch ziehen sie sich leicht krumm. Alle diese Nachtheile haben Stäbe von der weidenblätterigen Spiräa (Spiraea salicifolia, auch von S. carpinifolia, corimbosa rc.) nicht; dabei wachsen sie sehr schnell, und ein einziger Strauch, den man jedes Jahr schneidet, giebt mehr Stäbe, als 2—3 Haselnußsträucher. Die genannten Spiräen können in jedem Winkel stehen. Man muß die Stäbe trocken werden lassen, ehe man sie anwendet, damit sie nicht Blätter und Wurzeln treiben, wenn man sie grün in die Erde steckt. Eine

andere Art gute Blumenstäbe sind die von Weiden. Man sammelt im Winter eine Quantität Weidenruthen, kocht und schält sie und bewahrt sie an einem feuchten Orte, jedoch unter Dach, auf, bis man sie anwenden will. Dann schneidet man sie in Stücken von 6—8 Zoll Länge und bindet sie schockweise in der Mitte zusammen. Auch der Adlerfarrn liefert sehr gute Stäbchen, doch steht diese Pflanze nicht Jedermann zu Gebote. i) Gartenbesen. Zum Abkehren kurz geschorener Rasenplätze, zum Zusammenfegen von Laub ꝛc. auf freien Plätzen und in Gängen eignet sich vorzüglich ein auf folgende Weise angefertigter Besen: Derselbe wird aus Birkenreisern oder Gräsern gemacht und hat einen Stiel von 6 Fuß Länge. 2 hölzerne Leisten, 1 Zoll breit und 1 Fuß lang, werden an das untere Ende des Stiels genagelt, und zwar an jeder Seite desselben 1, so daß zwischen ihnen ein Raum frei bleibt. Durch diesen Raum werden die Reiser gezogen und mit getheertem Bindfaden an den Leisten und abwärts an dem Stiel festgebunden, so daß sie fest in ihrer Lage bleiben. Alsdann werden die Birkenreiser unterwärts in Halbmondform gestutzt, naß gemacht und 24 Stunden lang unter ein beschwertes Bret gelegt. k) Gießkannen, größere und kleinere, mit langem Schlauch und sehr feiner Brause. Besonders zweckmäßig ist die Gießkanne von Reiß in Wien (Fig. 252), deren Brause nach verschiedenen Richtungen gestellt werden kann, und welche überhaupt auf eine ganz neue und zweckmäßige Weise eingerichtet ist. l) Bindematerial. Man gebraucht dazu hauptsächlich den Bast (s. d.), doch hat man in neuester Zeit auch noch andere Materialien empfohlen. Darunter gehören: α) Bänder von Gummielasticum oder Kautschukfäden; dieselben werden mit der Scheere dünn geschnitten, dehnen sich beim Wachsen der Pflanzen aus, halten Kälte, Regen, Hitze ohne Nachtheil aus, widerstehen überhaupt jeder Einwirkung der Witterung. β) Erdbeerenausläufer, besonders in dem Falle anwendbar, wo Gewächse und Blumen, damit sie die gewünschte Richtung erhalten, nur momentan an Stäben befestigt werden. Man läßt sie zum Gebrauch einige Stunden an der Sonne abwelken, wodurch sie so zähe werden, daß sie nach Belieben gedreht werden können und selbst den Knoten vertragen. m) Etiquetten. Zur Bezeichnung der mannigfachen Pflanzenarten durch Nummern, um nach diesen die Namen im Kataloge auffinden zu können, oder noch besser mit vollständigen Namen, bedient man sich zwar verschiedener Methoden, von denen aber die einfachsten und wohlfeilsten den Vorzug behaupten. Das Einkerben vereinfachter Zahlen- und Buchstabenzeichen auf Etiquetthölzer mit dem Messer ist weit umständlicher, als wenn man die glatte Fläche der letztern mittelst des Fingers mit weißer Oelfarbe dünn einreibt und mit einem sehr schwarzen Bleistift oder mit Röthel die Zahlen oder Namen in die nasse Farbe schreibt. Diese Bezeichnungsart bleibt, wenn die Schrift nicht mit Erde bedeckt oder anhaltender Nässe ausgesetzt wird, länger deutlich lesbar, als das Holz dauert. | Für Topfpflanzen ist sie vorzüglich zweckmäßig, nicht

Fig. 252.



minder aber auch für Landpflanzen, wenn man für dieselben nur die Etiquetthölzer so lang macht, daß die Schrift hoch genug über der Erde bleibt und diese von der Regenseite nicht nur abwendet, sondern auch so einsteckt, daß die Schriftseite vorn etwas überneigt. Für Topfpflanzen werden die Etiquetthölzer von 1 Zoll dickem, astlosem, geradem, jährigem Tannen- oder Fichtenholze 4—6 Zoll lang und 1—2 Linien dick, für Landpflanzen aus dergleichem $1^1/_2$—2 Zoll dickem Holz, 12—18 Zoll lang und $^1/_2$ Zoll dick, nach Befinden auch noch länger, dicker und breiter angefertigt. Damit der Theil, welcher in die Erde zu stehen kommt, nicht so schnell fault, kann man ihn behandeln, wie bei den Blumenstäben angegeben ist. Die größern Etiquetten für Landpflanzen bestreicht man erst auf der Schriftfläche mit dünner Oelfarbe, und wenn diese trocken ist, wird nochmals mit dem Finger etwas Oelfarbe dünn eingerieben und dann sogleich der Name oder die Nummer darauf geschrieben. Für Topfpflanzen kann man sehr dauerhafte Etiquetten aus Zinkblech verfertigen. Man läßt die Zinkblechtafel auf der Seite, welche beschrieben werden soll, vom Klempner glätten, zieht mit Bleistift einige Linien und bestreicht dann die Tafel mittelst eines Pinsels mit Kopalfirniß. Wenn derselbe fast trocken ist, bezeichnet man die Form und Größe der Etiquetten mittelst einer feinspitzigen Pfrieme durch Linien, schreibt mit demselben Instrument die Namen auf das Blech, macht um dasselbe einen erhabenen Rand von Thon oder Wachs und bringt nun mit einem Pinsel so viel Salzsäure darauf, als zum Einätzen der Schrift nöthig ist. Ist die Schrift genug eingeätzt, so wird die Säure mit Wasser abgespült. Man kann sie dann noch mit folgendem Lack überstreichen: $^1/_2$ Pfd. Damaraharz und 1 Pfd. Terpentinöl werden in einer Flasche aufgelöst; zur bessern Vermischung thut man einige kleine Scherben von Porzellan darunter, rüttelt gut und trägt dann den Lack mittelst eines weichen Pinsels, aber nur mit einem einzigen Strich, auf. Mit diesem Lack kann man auch Etiquetten und Nummerhölzer von Holz überziehen. Derselbe erhält die Schrift so lange, als das Holz dauert. Zum Schreiben auf Zinketiquetten kann man sich sehr vortheilhaft der nachstehenden unzerstörlichen Dinte bedienen: Man vermischt 1 Theil gepulverten Grünspan, 1 Theil gepulverten Salmiak, $^1/_2$ Theil Ruß und 10 Theile Wasser, beim Gebrauch von Zeit zu Zeit umzuschütteln. An Gehölze im Freien befestigt man die Etiquetten von Zinkblech am besten mittelst Bleidrahtes. Etiquetten von Porzellan und Glas, auf welche die Namen entweder eingebrannt oder geschrieben werden, sind unpraktisch und nur für Wasserpflanzen zu empfehlen. — Außer vorstehenden Geräthen und Materialien braucht man noch: Grabscheite, Schaufeln, Radehauen, Breitehacken, Häckchen zum Auflockern der Beete, Harken, Mistgabeln, Jäteeisen, kleine Handspaten zum Ausheben der Pflanzen, Senkbüchsen, Senkringe, Stürzen von Thon mit kleinen Löchern, um frischgesetzte Pflanzen gegen Sonnenhitze zu verwahren, Blumenheber in Form einer Kaffeetrommel, um größere Pflanzen mit den Ballen auszuheben, Veredlungswerkzeuge (s. Obstbaumzucht), Federmesser, große und kleine, vorn etwas gekrümmte Gartenmesser, Senkhäkchen, gewöhnliche Scheeren zum Abschneiden der Blätter von Stecklingen und Stopfern, Leinewandsäckchen und Gläser zur Aufbewahrung der Samen, Hecken- und Rosenscheeren zum Beschneiden der Hecken und Rosen, kleine Handsägen, Pflanzhölzer, Maulwurfs- und Mausefallen, eine Erdetrage, einen Durchwurf von starkem Draht, um die Blumenerde von Steinen, Wurzeln rc. zu

reinigen, ein feines und gröberes Erdesieb, einige Erdekasten, kurze und lange Leitern, eine Bockleiter, einen Maßstab, Stäbchen, Stangen und Pfähle von verschiedener Länge, Nummerhölzer, Kerbhölzer zum Lüften der Frühbeete, Rohrmatten zum Schattengeben, Strohdecken zum Belegen der Frühbeete bei Frost, Thermometer. 29) Cultur der gebräuchlichsten Zierpflanzen:

Achillea (Garbe). Von derselben werden mehrere Abarten gezogen. Sie lieben alle einen trockenen, etwas kiesigen, mäßig feuchten Boden, sind Land- oder Topfpflanzen, werden durch Samen oder Wurzeltheilung vermehrt und müssen bei strengem Frost mit etwas Laub bedeckt oder im Topfe an einem frostfreien Orte überwintert werden. Da die Landpflanzen sehr wuchern, so muß man die in der Nähe befindlichen andern Pflanzen gegen die Wurzelausläufer der Achilleen verwahren.

Adonis (Adonis). Von diesem schönen Zierpflänzchen unterscheidet man 4 verschiedene Abarten, die sämmtlich vom Juli bis September blühen. Der Samen wird im April ausgesäet. Die Pflanzen verlangen weiter keine Pflege, als daß man den Boden locker und rein hält. Sie vermehren sich von selbst.

Agapanthus oder Schmucklilie. Dieselbe wird in Töpfen von 14 Zoll Höhe und 16 Zoll Durchmesser gezogen. Nach 3—4 Jahren, bis wohin alle Räume des Topfes mit Wurzeln ausgefüllt sind, wird die Pflanze herausgenommen, von den an den Rändern ausgetriebenen Sprößlingen befreit, welche als junge Pflanzen wieder besonders eingetopft werden, die überflüssigen Saugwurzeln etwa zum dritten Theile des ganzen Wurzelstocks ausgeschnitten und die Pflanze wieder in denselben Topf gebracht, in dem Boden und Wände mit einer kräftigen Composterde, zu $^1/_3$ mit reinem Flußsand gemischt, ausgefüllt werden. Von Anfang April bis gegen Mitte October stehen die Pflanzen an einer luftigen Stelle des Gartens, wo sie die Morgen- und Abendsonne genießen und gegen die Mittagsonne geschützt sind. Ueberwintert werden die Pflanzen im Kalthause bei 2—6° Wärme an einer lichten, von der Heizung möglichst entfernten Stelle, und nur alle 8—14 Tage einmal tüchtig begossen. Sind die Pflanzen im April von dem gelben Kraute gereinigt und an ihren Sommerstandort gebracht worden, was am zweckmäßigsten bei trüber, feuchter Witterung geschieht, dann werden sie Anfangs wenig, später mehr und mehr naß gehalten, je nach der Witterung; von der Zeit an aber, wo sich Blüthenknospen zeigen, bis nach vollendeter Blüthe, muß täglich begossen werden, jedoch ohne Untersetzer und womöglich mit lauem Wasser, auch 2 Mal im Sommer mit einem verdünnten Aufguß von Schafmist. Junge, kräftige, blühbare Pflanzen blühen dann nicht, wenn sie über Winter zu warm oder zu naß gehalten werden oder in zu großen, dem Wurzelstock nicht angemessenen Töpfen stehen. Die Vermehrung geschieht durch Zertheilung der Pflanze, wobei aber jede Verwundung der Wurzel sorgfältig zu vermeiden ist. Jedem einzelnen Theile giebt man frische, kräftige Erde, die aus 7 Theilen fetter, lockerer Gartenerde, 2 Theilen Lauberde, 2 Theilen verwittertem Lehm, 1 Theil Sand und etwas Tauben- und zu Erde gewordenem Kuhmist besteht.

Agave oder hundertjährige Aloe. Diese Zierpflanze ist in Südamerika, Westindien und Südeuropa einheimisch und blüht in Deutschland in der Regel erst in einem Alter von 80—100 Jahren. In der Blüthezeit treibt ein ästiger Blumenstiel von 20—40 Fuß Höhe empor, der mit mehreren Tausenden trichter-

förmiger, grüngelblicher, angenehm riechender Blumen besetzt ist. Die Blüthe dauert mindestens einige Monate; nach der Blüthe stirbt die Pflanze ab, nachdem vorher aus der Wurzel neue Pflänzchen aufgeschossen sind. Die Agave muß in einen geräumigen Kübel gepflanzt werden, begnügt sich fast mit jeder Erdart, liebt aber besonders eine lockere, fette, mit kleinen Kieseln und etwas Flußsand gemischte Erde. Man durchwintert sie bei 1—5 ° Wärme im Orangeriehause, hält sie ziemlich trocken, stellt sie von Johannis bis gegen Ende August ins Freie, gießt hier aber etwas reichlicher. Alljährlich muß die obere erschöpfte Erde mit neuer nährender vertauscht werden; auch sind die welken, unten faulenden Blätter abzunehmen. Die Vermehrung geschieht durch die Seitenschößlinge. Damit die Wunden etwas übertrocknen, legt man die abgenommenen Schößlinge einige Tage an einen trockenen Ort, setzt dann jeden Schößling in einen Topf an einen schattigen Ort und dann in einen Treibkasten, wo man täglich Luft geben muß. Zu starke Sonnenhitze muß man aber abhalten, und deshalb ist es rathsam, die Fenster des Treibhauses mit Matten zu bedecken.

Akazie (Robinia). Dieselbe verlangt eine sonnige, geschützte Lage und einen lockern, nahrhaften, mäßig feuchten Boden. Besonders gut gedeiht sie an Wänden. Die Vermehrung geschieht am leichtesten und schnellsten durch Pfropfen oder Copuliren auf Wurzeln oder Stämmchen der gemeinen Akazie Ende Februar. Die Töpfe mit den veredelten Pflanzen senkt man in ein mäßig warmes Mistbeet und versetzt sie, wenn die Nachtfröste vorüber sind, ins Freie.

Akelei (Aquilegia). Der Same wird entweder Ende Oktober oder Anfangs März auf frisch gegrabene, etwas gedüngte Beete gesäet. Die zu dickstehenden Pflanzen versetzt man später. Meist kommen die Pflanzen erst im zweiten Jahre zur Blüthe, doch blühen sie dann um so reichlicher. Man läßt sie 2—3 Jahre auf ihrem Standorte stehen. Sie liefern im Herbst vielen Samen, der sich, wenn man die Köpfe hängen läßt, von selbst ausstreut.

Aloe (Aloë). Sie verlangt eine nahrhafte, lockere, mit grobem Sand vermischte Dammerde und muß eine Kiesunterlage erhalten, da sie nur wenig Nässe verträgt. Man durchwintert sie bei 6—8 ° Wärme auf hellen, trockenen Plätzen und gießt sie im Winter sehr wenig oder gar nicht. Im Juni stellt man sie auf eine sonnige Stellage ins Freie, wo sie jedoch der Mittagssonne nicht ausgesetzt sein darf. Die Vermehrung geschieht durch Stecklinge und Nebensprossen.

Alströmerie, ein herrlicher Schmuck der Kalthäuser und Wohnzimmer. Man nimmt im Herbst die Knollen aus der Erde, legt sie unter eine helle Stellage im Kalthause auf Sand und deckt sie mit klarer Kohle zu. Schon Anfangs Februar treiben sie Blüthenschäfte mit großen Knospen; man nimmt sie dann aus der Kohle und setzt sie in Töpfe mit leichter Erde. Die Alströmerie läßt sich auch in jeder nicht zu warmen Wohnstube treiben. Geschieht die Anzucht aus Samen, so laufen diese nicht selten erst in 16—24 Wochen auf. Die Aussaat geschieht in warme Mistbeete. Viele Nässe ist schädlich.

Amaryllis. Diese Pflanze verlangt leichten Boden und warme Standorte. Die Knollen werden im Frühjahr, wenn kein Frost mehr zu befürchten ist, ausgelegt und gegen den Herbst wieder herausgenommen. Ueber Winter legt man sie an einen trockenen, temperirten Ort, worauf sie anfangen zu treiben und, in Töpfe gelegt oder auf Wassergläser gesetzt, sehr bald blühen. Die Vermehrung geschieht durch die Zwiebelbrut.

Anemone (Anemone hortensis). Zur Cultur dieser Zierpflanze bereitet man im Spätherbst ein Beet zu, das eine geschützte Lage hat, namentlich auch der Mittagssonne nicht ausgesetzt ist. Der Boden muß locker, schwärz, fett, ziemlich sandig und wenigstens $1\frac{1}{2}$ Fuß tief sein. Den Winter über wird das Beet mit Laub bedeckt. In dieses Beet werden die Knollen vom Februar bis Mai eingelegt und gegen Frost geschützt. Jede Knolle muß 4—6 Zoll von der andern entfernt zu liegen kommen. Den einzelnen Reihen giebt man einen Abstand von 8 Zoll. Man bedeckt die Knollen, je nach der Beschaffenheit des Bodens, 1—2 Zoll hoch mit Erde. Düngen darf man das Anemonenbeet nicht. Während der Blüthe muß es durch eine ausgespannte Leinewand gegen Mittagssonne und Regen geschützt werden. Bei anhaltend trockener Witterung ist das Beet Abends gut zu befeuchten. Nach dem Abblühen muß alles Gießen unterbleiben; auch muß man dann allen Regen abhalten. Sobald Kraut und Stengel vertrocknet sind, nimmt man die Knollen aus der Erde, trocknet sie an einem luftigen, schattigen Orte, reinigt sie von Erde und Fasern und bewahrt sie in Schachteln an einem trockenen und warmen Orte auf.

Aron (Calla aethiopica). Er verlangt fette, mit Moorerde vermischte Mistbeeterde und viel Wasser. Die Durchwinterung geschieht bei 3—12° Wärme. Im Sommer gedeiht die Pflanze gut im freien Lande auf sonnigen, feuchten Orten, zu welchem Zweck man sie Anfangs Juni austopft und Ende August wieder einsetzt. Die Vermehrung geschieht durch Nebensprossen.

Aschenpflanze (Cineraria cruenta). Sie verlangt lockere, fette, mit $\frac{1}{6}$ Flußsand vermischte Lauberde, wird durch Nebensprossen und Samen vermehrt, in einem hellen, luftigen Glashause oder Zimmer bei 4—6° Wärme durchwintert und nur mäßig begossen. Sehr kräftige Pflanzen erhält man, wenn die alten Exemplare im Mai auf ein lockeres Beet ins freie Land versetzt und im September mit den Ballen wieder eingepflanzt werden; doch muß man sie vor heftigem und anhaltendem Regen schützen.

Aster. Dieselbe gedeiht fast in jedem Boden und in jeder Lage, vorzüglich aber in einer frischen, kräftigen Erde und blüht bis in den Herbst. Die Vermehrung geschieht durch Samen, den man aus den schon zur Blüthezeit ausgezeichneten schönsten gefüllten Blumen zieht. Der Same wird in Töpfe, die mit lockerer, fruchtbarer Erde gefüllt sind, oder in ein kaltes Mistbeet gesäet, und die etwas herangewachsenen Pflanzen reihenweise oder in Massen auf die Blumenbeete ausgesetzt. Säet man später und setzt die Pflanzen im Herbst in Töpfe, so blühen sie im Januar. Um die Sorten nicht zu verschlechtern, muß man die einfachen und die nicht schön gezeichneten Astern noch vor dem Aufblühen ausziehen. Die schönste Form der Aster sind die Pyramiden-, Zwerg- und Bouquetsorte. Letztere, welche die Mitte zwischen der Pyramiden- und Zwergaster hält, ist besonders prachtvoll.

Aurikel (Primula auricula). Von derselben kommen eine große Menge Varietäten vor. Die beliebtesten und schönsten sind die Luiker und die englischen gepuderten. Die Aurikel lieben einen kräftigen, nahrhaften, mehr leichten als schweren Boden, eine geschützte, aber luftige, mehr der Morgen- und Abend-, als der Mittagssonne ausgesetzte Lage, öfteres Umpflanzen an einen andern Standort oder Ersatz neuer, fein präparirter Erde. Die schönsten Varietäten zieht man in Töpfen, die gewöhnlichen im freien Lande. Die Vermehrung geschieht durch Sa-

men und Nebensprossen. Um die Aurikel durch Samen zu vermehren, nimmt man einen Topf oder eine Schüssel mit 4—5 kleinen Löchern im Boden und einigen Spalten an den Seiten, wie bei den Ananastöpfen, aber breiter und weniger tief, und füllt sie mit sehr feiner, wohlgesiebter Haide- oder Weidenerde an. Die Oberfläche der Erde drückt man mit einem Bretchen zusammen, um sie ganz eben zu machen und ihr Festigkeit zu geben. Alsdann breitet man den Samen darauf aus und drückt auch diesen mit dem Bretchen an, um ihn zu befestigen, bedeckt ihn aber nicht. Den Topf bringt man bis zur Hälfte seiner Höhe in ein mit Wasser angefülltes Gefäß und stellt dieses an einen dunkeln temperirten Ort. Das Wasser im zweiten Gefäß dringt durch den Boden in das erste, befeuchtet die Erde von unten auf und steigt allmälig bis an die Oberfläche; die Samen blähen sich auf und keimen in kurzer Zeit; dann darf man nur noch wenig Wasser im zweiten Gefäß halten. Sobald das Wachsthum beginnt, bedürfen die Pflänzchen Licht. Jeden Tag hebt man daher mit einem spitzigen Holze die jungen Pflänzchen, sobald der Stengelansatz vorhanden ist, aus, versetzt sie vorsichtig in einen andern Topf und in dieselbe Erde, bringt sie an einen hellen Ort, und fährt fort, sie von unten herauf zu begießen, bis sie stark genug sind, das gewöhnliche Begießen zu vertragen. Die Topfsaat geschieht im April; man kann aber auch im Winter auf den Schnee säen und außerdem im Juli, August und Spätherbst Aussaaten machen. Bei der Schneesaat läßt man die Samenkästen bis Anfangs März im Freien stehen. Sobald der Schnee geschmolzen ist, bedeckt man die Erde mit Moos. Wenn der Samen aufgeht, macht man das Moos lockerer, entwöhnt die Pflänzchen nur nach und nach von demselben und giebt ihnen etwas mehr Sonne. Haben sie das dritte Blatt, so siebt man Stauberde über sie und wiederholt dies alle 14 Tage. Haben sie 4—6 Blätter, so hebt man die größten vorsichtig aus und versetzt sie nach Verkürzung der längsten Wurzeln in Töpfe, Kästen oder das freie Land, 1—$1^1/_2$ Zoll auseinander. Will man im Spätherbst säen, so füllt man Kästen oder Töpfe mit leichter Erde, streut den Samen dünn auf, drückt ihn mit der Hand sanft an, feuchtet ihn an und bedeckt ihn mit einer Glasscheibe. Bei Eintritt des Frostes bringt man die Kästchen an einen frostfreien Ort und hält die Erde mäßig feucht. Im Frühjahr setzt man die Kästen an einen geschützten Ort und giebt ihnen nur Morgensonne. Sobald die Samen keimen, wird das Glas abgenommen. Die jungen Pflänzchen darf man nicht zu feucht halten. Wenn sie stark genug sind, werden sie einzeln auf ein schattiges, gut zubereitetes Beet verpflanzt. Die Vermehrung durch Samen geschieht hauptsächlich behufs der Gewinnung neuer Spielarten. Zu diesem Zweck pflanzt man in breite niedrige Töpfe oder Kästen 2 Spielarten, die in der Farbe sehr verschieden sind und von denen man eine gemischte Farbe haben will, 6 Stück in 1 Topf zusammen und stellt diese, wenn sich die Blüthen entfalten wollen, an eine besondere Stelle im Garten, bis der Samen reif ist, was gewöhnlich im Juli geschieht. Die Samenkapseln werden dann abgenommen und bis zur Aussaat trocken aufbewahrt. Die Vermehrung durch Nebensprößlinge geschieht durch Abnahme derselben, sobald sie bewurzelt sind, was im August oder Anfangs September der Fall ist. Die Sprößlinge werden 6—10 Zoll aus einander gepflanzt. Allzuspätes Pflanzen taugt nichts, weil sich die Setzlinge nicht gehörig bewurzeln können. Will man in Töpfen Pflanzen ziehen, so müssen dieselben Anfangs August ausgehoben, von aller Erde gereinigt und in frische Erde eingesetzt werden. Die in Töpfen stehenden Pflanzen müssen nach der Blüthezeit

versetzt werden, wobei man die faulen und schlechten Wurzeln behutsam wegschneidet. Ueberwintert werden die Töpfe in Mistbeeten. Die Aurikelrabatten legt man besten an der Schattenseite einer niedrigen Mauer etwas erhaben über dem Gartenlande an und faßt sie mit starken Bretern ein. Jeden Herbst ist die Erde aufzulockern und mit etwas verwester Laub- oder Holzerde zu bestreuen. Man setzt die Pflanzen am besten $^1/_3$ Fuß aus einander. Im Winter giebt man ihnen eine Decke von Laub, die aber bei Thauwetter wieder zu entfernen ist. Kommt Regen während der Blüthezeit, so bedeckt man die Aurikel mit einem leichten Dache, was auch bei greller Sonnenhitze geschehen muß. Werden die Pflanzen vom Honigthau befallen, so muß man sie mit reinem Wasser mittelst eines feinen Pinsels abwaschen. Große Trockenheit, zumal bei etwas feuchtem Boden, ist den Aurikeln nicht sehr zuträglich; sie sind in diesem Fall stark zu begießen.

Azalea oder Felsenstrauch. Die Azaleen sind zierliche, dicht und schön belaubte Sträucher mit länglichen, rauhen Blättern. Man zieht zuweilen Bäumchen davon. Die Hauptfarben der Unterarten sind weiß und lila. Durch Cultur, künstliche Befruchtung, vielleicht auch durch Einführung dunkelroth blühender Abarten aus Indien oder China ist ein reiches Farbenspiel entstanden, worin feuerroth, orange, carmin, rosa und viele gemischte Farben nicht fehlen und auch gestreifte Blumen vorkommen. Auch gefüllte Spielarten hat man gezogen. Die neuen Sorten zeichnen sich durch Größe der Blumen, Vollblumigkeit und reine lebhafte Farben aus. Mehrere ältere Sorten blühen dagegen fast nie. Die Azaleen verlangen 2 Fuß tiefen Moorboden, der aus einer mit 4 Theilen Sand gemischten Moorerde besteht. Der Standort im Freien muß geschützt und vor dem Blühen etwas sonnig, nach der Entwickelung der Blüthe etwas schattig gehalten werden. Im Winter muß man die Wurzeln gut gegen den Frost verwahren. Die Durchwinterung der Topfpflanzen geschieht in hellen, frostfreien Zimmern oder im Glashause. Bei 5—8° Wärme Anfangs Juni senkt man die Töpfe mit den Pflanzen in ein beschattetes, gegen Wind und Regen geschütztes Kiesbeet. Die Töpfe füllt man mit lockerer, feinsandiger Haideerde, der etwas Moorerde zugesetzt ist; vorher bedeckt man den Boden der Töpfe mit kleinen Scherben und Torfbrocken. Die Umpflanzung geschieht im März und April, die der blühenden Exemplare erst im Herbst. Im Winter begießt man sie sehr mäßig, im Frühjahr und Sommer reichlicher. Die Vermehrung geschieht durch Sprößlinge, Stecklinge, Senker und Samen. Den Samen säet man gleich nach der Reife in Töpfe oder Kästen in sandige Moorerde, drückt ihn etwas an, stellt die Gefäße schattig, hält sie stets feucht und durchwintert sie an einem frostfreien Orte. Die jungen Pflanzen werden in ein flaches Moorbeet versetzt, das man mit Moos belegt und im Winter gut mit Nadelholzzweigen bedeckt. Später werden sie an die geeigneten Plätze versetzt. Sollen die Pflanzen in Töpfen gezogen werden, so muß man diese während des Sommers in lauwarmen Mistbeeten, während des Winters aber in einer Wärme von 10—12° halten. Die Stecklinge wachsen am besten in sehr feinem, gewaschenem Sande bei sehr mäßiger Wärme des Bodens unter Glasglocken. Man hat sie stets feucht und schattig zu halten. Zum Treiben stellt man die Töpfe im Sommer an einen schattigen Ort, begießt sie reichlich und durchwintert sie frostfrei. Ende Januar werden sie zum Treiben angesetzt. Man giebt ihnen einen warmen Standort, feuchte Atmosphäre, Anfangs 6—8, später 10—12° Wärme und begießt und überspritzt sie reichlich.

Balsamine (Balsamina hortensis). Dieselbe verlangt einen etwas schweren, nahrhaften Boden, eine warme, freie Lage und viele Feuchtigkeit. Man erzieht den Samen meist aus den schönsten halbgefüllten Blumen von ausgezeichneten Farben, säet ihn aber nicht gern frisch, sondern läßt ihn 1—2 Jahre alt werden. Man säet ihn sehr zeitig im Frühjahr in ein kaltes Mistbeet oder in Töpfe oder auch etwas später auf eine warme Rabatte und gießt sehr fleißig, bis die Pflänzchen einige Zoll lang sind; dann versetzt man sie auf die Blumenbeete oder in Töpfe. Es lassen sich ganze Beete, die gewölbt sind, damit bepflanzen, wobei sie sich, besonders wenn verschiedenfarbige Blumen hervorkommen, sehr gut ausnehmen. Um gefüllte Balsaminen zu ziehen, darf man nicht die größten, sondern die kleinen, aber vollkommen runden Samenkörner auswählen. Die großen Samenkörner geben immer einfache oder nur halbgefüllte Blumen.

Bandgras (Phalaris arundinacea picta). Dasselbe dient hauptsächlich zum Einfassen der Rabatten. Es gedeiht in jedem Boden, am besten aber in einem fetten, feuchten Sandboden. Die Vermehrung geschieht durch Wurzeltheilung.

Basilicum. Der Same wird im März oder April ins laue Mistbeet gesäet. Die Pflanzen versetzt man Ende Mai an eine warme, sonnige Stelle in lockern, fetten Boden. Haben sie sich daselbst vollkommen ausgebildet, so kann man sie in Töpfe einsetzen. Sie lieben viel Feuchtigkeit.

Bohnenbaum oder **Goldregen** (Cytisus laburnum). Siehe den Art. **Laubhölzer.**

Braut in Haaren (Nigella damascena). Der Samen wird im März oder April in ein gutes Gartenland gleich auf die Stelle gesäet, wo die Pflanzen blühen sollen. Später verzieht man die zu dicht stehenden Pflanzen. Sie lieben einen sonnigen Standort und mäßige Feuchtigkeit.

Brennende Liebe oder **Feuernelke** (Lychnis chalcedonia). Sie liebt eine halbschattige Lage und lockern, fetten, nicht zu nassen Boden. Bei strengen, trockenen Frösten müssen die Pflanzen der gefüllten Abarten mit Laub bedeckt werden. Bei den einfach blühenden Varietäten geschieht die Vermehrung durch Samen, bei den gefüllten Abarten durch Wurzeltheilung und Stecklinge in dem kalten Mistbeete. Die Stengel der alten Stöcke muß man kurz vor dem Abblühen tief abschneiden. Sie bestocken sich dann stärker, werden dauerhafter und liefern viele Wurzelsprößlinge.

Buchsbaum (Buxus sempervirens). Derselbe dient gewöhnlich zum Einfassen der Rabatten und wird in der Regel durch Zertheilung der alten Sträucher fortgepflanzt. Ist der alte Buchsbaum zu sehr ins Holz gewachsen, so behäufelt man ihn längere Zeit vor dem Verpflanzen ziemlich hoch mit Erde. Die Wurzeln der alten Stöcke und die Spitzen der jungen Pflanzen schneidet man vor dem Versetzen etwas ab und pflanzt sie dann Anfangs September in eine Rinne so tief, daß das Laub nur wenig hervorragt. Im ersten Jahre nach dem Versetzen darf man die Stöcke nicht beschneiden; man beginnt damit erst im August des zweiten Jahres.

Cactus oder **Fackeldistel.** Von dieser Zierpflanze kommt eine große Anzahl verschiedener Arten und Abarten vor: Echinocactus, Echinopsis, Mammillaria, Cereus ꝛc. Alle Cacteen gedeihen am Besten in einer Mischung von 3 Theilen guter reiner Mistbeeterde, 1 Theil Haide- oder Moorerde und 1 Theil grobem Flußsand. Die Töpfe müssen möglichst klein und niedrig sein. Auf den

Boden derselben bringt man eine zollhohe Lage von Scherben, Ziegelbrocken oder kleinen Kieseln. Cacteen, welche nicht blühen wollen, giebt man zur Hälfte des Topfes von unten zerschlagene Ziegelsteine, Gerberlohe oder Tuffstein. Das Umsetzen geschieht alle 2—3 Jahre im April. Die im Frühjahr blühenden Cactusarten dürfen aber erst nach beendigter Blüthe umgesetzt werden. Die Ueberwinterung geschieht in einem Warmhause oder in einem trockenen, hellen, südlich gelegenen Zimmer bei 6—10° Wärme. Begießen darf man im Winter nur wenig, überspritzen gar nicht; dagegen muß das Begießen und Ueberspritzen im Sommer, und zwar jedes Mal am Abend, öfter geschehen. Den ganzen Sommer hindurch müssen die Pflanzen der freien Luft ausgesetzt werden. Um sie im freien Beete zu cultiviren, bringt man sie Ende Mai aus dem Winterquartier. Man wählt einen tiefen Mistbeetkasten und giebt diesem womöglich eine Lage nach Südost, da die vollen Strahlen der Mittagssonne den Cacteen schädlich sind. Dieser Kasten kommt auf eine starke Unterlage von Laub zu stehen, die Erde wird wenigstens $1\frac{1}{2}$ Fuß hoch darauf geschüttet und besteht aus $\frac{2}{4}$ Gartenerde, $\frac{1}{4}$ Lauberde und $\frac{1}{4}$ Sand. Dieses Gemenge wird durchgeworfen und der Abraum davon als Unterlage für das Laub verwendet. Ist das Beet so weit fertig, so werden die Fenster aufgelegt, und man läßt die Sonnenstrahlen mit voller Kraft einige Tage auf die Erde wirken, um sie etwas zu erwärmen. Die Cacteen werden dann $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuß von einander eingepflanzt, ziemlich festgedrückt und tüchtig angegossen, doch darf man sie weder höher noch tiefer pflanzen, als sie in den Töpfen gestanden haben. Anfangs läßt man die Fenster auf dem Kasten liegen und hebt sie nur am Tage bei günstiger Witterung ab; bei warmer Witterung läßt man den Kasten Tag und Nacht offen. Das sich etwa zeigende Moos schadet dem Wachsthum der Cacteen und muß vorsichtig entfernt werden. Die Vermehrung geschieht theils durch Samen, theils durch Stecklinge und Sprößlinge. Den Samen säet man im Februar oder März in Töpfe, drückt ihn fest an und gießt stark; dann werden die Töpfe mit einer Glasscheibe bedeckt und in ein warmes Mistbeet oder hinter die Fenster eines warmen Zimmers gestellt. Die Stecklinge kann man vom März bis Anfangs September machen. Man muß dazu die Aeste oder Glieder über dem Gelenk oder in der Mitte horizontal durchschneiden. Die Schnittfläche des Stecklings trocknet man vor dem Einsetzen mit Kohlenpulver ab. Alsdann werden sie in Töpfe gepflanzt, in ein warmes Mistbeet gestellt und mäßig feucht gehalten. Diejenigen Cacteen, welche nur sehr wenig oder keine Sprößlinge ansetzen, vermehrt man durch ihre horizontal abgeschnittenen Köpfe. Die Mutterpflanze und der abgeschnittene Kopf werden an ihren Schnittwunden mit Kohlenpulver getrocknet. Der Kopf darf aber mit seinem untern Theile nicht so tief wie ein gewöhnlicher Steckling in die Erde gesteckt, sondern mehr darauf gesetzt, und die Erde muß ringsherum etwas angehäufelt werden. Gut ist es, die Köpfe mittelst Holzstückchen zu befestigen.

Calceolarien oder Pantoffelblümchen. Mitte August säet man den Samen in flache, gut ausgetrocknete Kästen, deren Boden mit weiten Abzugslöchern versehen und mit groben Scherben belegt ist. Zur Füllung derselben verwendet man grobgerollte Haideerde, auf die man eine zollhohe Lage ganz feingesiebter Haideerde bringt, die man sorgfältig ebnet und schwach mit einem Handbrete andrückt. Den dünn aufgestreuten Samen bedeckt man ganz spärlich mit feiner Haideerde oder feinem Sand, braust sanft an, stellt den Kasten ins Freie an einen

kühlen, schattigen Ort, hält ihn immer gleichmäßig feucht, entfernt alles Ungeziefer davon und schützt die aufgelaufenen Pflänzchen vor grellem Sonnenschein und starken Regengüssen durch Rohrdecken und Fenster. Je kleiner die Pflanzen versetzt werden, desto schneller wachsen sie an. Man versetzt sie in 2 Fuß lange, $^3/_4$ Fuß breite und $^1/_2$ Fuß tiefe Kästen in eine Mischung von ungesiebter Haide-, Moor- oder Lauberde von weichen Holzarten, die man reichlich mit körnigem, warmem Sand vermischt hat. Diese Kästen bringt man unter Glas in flache Kästen, giebt reichlich, auch des Nachts, Luft, bei starkem Sonnenschein Schatten und spritzt bei schönem Wetter Vormittags und Abends. In diesen Kästen läßt man die Pflanzen bis zum Eintritt strenger Kälte, dann bringt man sie ins Glashaus an einen hellen, aber nicht sonnigen Platz. Reichliche Luft und sorgfältige Entfernung aller faulen Blätter versäume man nicht; im Winter darf man nur mit dem Rohre gießen. Die Ueberwinterung kann auch in gut verwahrten Glaskästen geschehen. Ende Februar verpflänzt man die Sämlinge in 5—6zollige Töpfe in Haide- und Moorerde oder Lauberde, gießt sie nach Maßgabe der Witterung immer reichlicher, nimmt bei schönem Frühjahrswetter die Fenster ganz ab, versetzt die Pflanzen kurz vor dem Ausräumen in größere Töpfe, bringt sie bei günstiger Witterung auf ein kühles, schattiges Beet, gräbt die Töpfe in Kies oder Torferde und schützt das Beet durch Glasfenster vor starken Regengüssen. Während der Blüthe darf man nicht spritzen. Die Vermehrung durch Stecklinge ist umständlich und nicht lohnend.

Camellie. Dieselbe verlangt einen humusreichen, etwas leichten, aus Vegetabilien bestehenden Boden, mäßigen Schatten und reichliche Feuchtigkeit. Eine sehr gute Erde für Camellien bereitet man aus 2 Theilen Torf- oder Moorerde, 3 Theilen leichter, nahrhafter Lauberde, 1 Theil Rasenerde und 1 Theil grobem Flußsand. Die Töpfe müssen mehr weit als tief sein. Den Boden derselben bedeckt man mit einer 1 Zoll hohen Lage zerstoßener, mit etwas gehacktem Moos vermischter Ziegelsteine. Das Umsetzen geschieht alle 2 Jahre, bei ältern Pflanzen nur alle 3—4 Jahre entweder im Frühjahr gleich nach der Blüthe oder im Juni und Juli nach vollkommener Ausbildung der ersten Triebe. Bei trockner, heller Witterung muß man öfters gießen und bespritzen; im Winter darf dagegen nur mäßig gegossen werden. Die Durchwinterung geschieht an einem hellen, luftigen, trocknen Orte im Gewächshause oder Zimmer bei einer Temperatur von 5—8° Wärme. Kurz vor dem Ausbrechen der Knospen muß man die Temperatur um einige Grade erhöhen. Haben sich die Blumen entwickelt, so stellt man die Pflanzen wieder kühler. Ende Juni bringt man die Camellien ins Freie an einen ruhigen, warmen, nur der Morgen- und Abendsonne ausgesetzten Ort, senkt daselbst die Töpfe bis an den Rand in ein Sandbeet und schützt sie gegen heftigen Regen. Schlecht bewurzelte, kränkelnde Exemplare muß man stark zurückschneiden und dann ins freie Land pflanzen. Die Einbringung in das Winterquartier geschieht in der Regel Anfangs September. Will man die Blüthe zurückhalten, so müssen die Pflanzen kühl und schattig gestellt und nur mäßig feucht gehalten werden. Sitzen viele Knospen beisammen, so muß man einige der schwächern an jedem Zweige zeitig wegnehmen. Durch den Schnitt können die Camellien zu hochstämmigen Bäumchen, Pyramiden 2c. herangezogen werden. Der Schnitt geschieht am besten im Frühjahr gleich nach der Blüthe. Die Schnittwunden verklebt man mit Baumwachs und treibt die Pflanzen in der Wärme an. Sonst beschneidet man die Pflanzen nur, wenn sie schlecht gewachsene Aeste und Zweige haben. Die Ver-

mehrung geschieht durch Stecklinge, Senker, Pfropfen auf die einfach blühenden Spätarten und durch Samen. Die Fortpflanzung durch Stecklinge geschieht auf folgende Weise: Sobald die Endspitzen der jungen Triebe fest und reif sind, schneidet man sie, den Schnitt durch einen Blattknoten machend. Die Stecklinge werden in flache Töpfe in sehr feinen, rein gewaschenen Sand flach eingesenkt, stark befeuchtet, mit Glasplatten bedeckt und in dem Glashause oder Zimmer schattig und kühl gestellt. Nach 5—6 Wochen bringt man sie in ein temperirtes beschattetes Warmbeet. Man macht die Stecklinge entweder im März oder im August. Die Vermehrung durch Senker ist nicht zu empfehlen. Das Pfropfen geschieht im Frühjahr, sobald der Trieb beginnt. Den Samen säet man entweder sogleich nach der Reife oder im Frühjahr in Töpfe, senkt diese in ein Warmbeet und hält sie schattig und feucht, die jungen Pflanzen mäßig warm und schattig.

Chrysanthemum. Alle Chrysanthemen, welche bestimmt sind, die Blumenbeete oder Gewächshäuser zu zieren, verpflanzt man Anfangs April in eine hierzu frisch bearbeitete Erde, bestehend aus gleichen Theilen leichter Gartenerde und Mistbeeterde. In das freie Land und in die Töpfe wird ein bewurzelter Zweig gepflanzt; sobald dieser angewachsen ist, wird er auf 3—5 Augen zurückgeschnitten. Im Juni verpflanzt man dieselben in Töpfe von 10—12 Centim. Durchmesser und 15 Centim. Tiefe. Nach einiger Zeit schneidet man von Neuem die jungen Zweige ein, giebt dann den Pflanzen einen sonnigen, luftigen Standort und stellt sie so weit von einander, daß sich weder Zweige noch Blätter berühren. Mitte August wird für besondere Culturpflanzen ein nochmaliges Versetzen nöthig, das mit der nämlichen Erde und ohne die Wurzeln zu verletzen geschieht. Etwa 8 Tage nachher schneidet man nochmals alle unnütze Zweige auf die Art aus, daß sich die Blüthen tragenden Triebe vollkommen entwickeln können. Bei trockner Witterung muß man die Blätter Morgens und Abends öfters bespritzen. In der ersten Hälfte des October, wo die Knospen noch ziemlich geschlossen sind, bringt man die Pflanzen in ein temperirtes Haus und stellt sie so, daß Licht, Luft und gleichmäßige Temperatur die Entwickelung der Blumenknospen befördern. Auch in einem nach der Mittagsseite gelegenen Zimmer kann man die Pflanzen überwintern. In diesem Zustande bedürfen die Chrysanthemen öfteres Begießen, vorzüglich des Morgens, mit gestandenem Wasser. Nach der Blüthezeit, wenn die Samen sorgfältig abgenommen sind, bringt man die Pflanzen in einen kalten Kasten, begießt sie sparsam und giebt bei günstiger Witterung häufig Luft. Man fährt fort, die Pflanzen vor Fäulniß zu bewahren und sorgt, daß sich die jungen Triebe in den Wurzelballen bis zum künftigen Frühjahr kräftig entwickeln können, wo sie dann wieder ins Freie gestellt werden. Die Vermehrung durch Stecklinge kann das ganze Jahr hindurch gemacht werden. Bei der Vermehrung durch Samen werden dieselben im Frühjahr ins Mistbeet oder in Töpfe gesäet; die jungen Sämlinge versetzt man ins freie Land oder in Töpfe, wo sie unter günstigen Umständen noch in demselben Jahre blühen.

Crocus. Die Vermehrung geschieht durch Nebenzwiebeln, die man alle 2—3 Jahre, sobald das Kraut der Mutterpflanze vertrocknet ist, aus der Erde nimmt, sie reinigt, theilt und nach 4—6 Wochen auf ein mit verfaultem Kuhmist stark gedüngtes, lockeres Beet 3—4 Zoll tief und 3 Zoll von einander entfernt steckt. Zum Treiben legt man 5—6 der größern Zwiebeln in 5—6 zollige Töpfe mit guter Gartenerde gefüllt, gräbt dieselben an einem schattigen Platze ins Land

ein, bringt sie später an einen frostfreien Ort und setzt sie vom December bis zum Februar zum Treiben an.

Cypresse (Cupressus). Sie verlangt Rasenerde oder gute lockere Gartenerde mit etwas Sand. Die Ueberwinterung geschieht bei 1 — 3 ⁰ Wärme, die Vermehrung durch Stecklinge, Senker und Samen.

Epheu (Hedera helix). Derselbe liebt Schatten und einen lockern, mäßig feuchten, nahrhaften Boden. Die Vermehrung geschieht durch Ableger und Stecklinge. Man kann ihn sehr zweckmäßig zur Bekleidung nackter Mauern ꝛc. benutzen, aber auch im Zimmer in Töpfen ziehen. Bei der Topfzucht kann man ein sehr schnelles Wachsthum veranlassen, wenn man die Oberfläche der Erde zuweilen mit Kaffeesatz bestreut.

Federnelke (Dianthus). Dieselbe eignet sich besonders gut zu Einfassungen. Sie liebt einen lockern, fetten, etwas lehmigen oder mergeligen Sandboden. Die Vermehrung geschieht bei den gewöhnlichen Sorten durch Samen, bei den schönern Varietäten, die man am besten in Töpfen cultivirt, durch Stecklinge und Senker. Die alten Stöcke im freien Lande werden alle 3 Jahre umgepflanzt und können dann auch durch Wurzeltheilung vermehrt werden.

Fingerhut (Digitalis). Derselbe liebt lockern, nahrhaften, mäßig feuchten Boden und eine sonnige Lage. Die Vermehrung geschieht am sichersten durch Samen, den man im April ins freie Land säet.

Flieder (Syringa). Derselbe liebt einen mäßig feuchten, lockern, nahrhaften Boden und eine sonnige, etwas geschützte Lage. Die Vermehrung geschieht durch Wurzelsprößlinge, Senker und Samen. Aus der Vermehrung durch Samen erhält man die schönsten, am reichsten blühenden Exemplare, oft auch neue Varietäten. Die Aussaat geschieht gleich nach der Samenreife auf ein lockeres Beet, das man gegen den Frost durch eine Laubdecke schützen muß. Man kann den Flieder sowohl im freien Lande, als auch in Töpfen ziehen. Die schönsten und bekanntesten Spielarten des Flieders sind: Der Marlyflieder, der sibirische Flieder und der Jungfrauen-Flieder.

Flockenblume (Centaurea). Sie liebt einen fetten, ziemlich feuchten, lockern Boden. Den Samen säet man im April ins lauwarme Frühbeet. Ende Mai versetzt man die Pflänzchen an eine geschützte, sonnige Stelle ins freie Land.

Fuchsia. Sie liebt eine lockere, nahrhafte, mit $^1/_6$ Sand vermischte Mistbeeterde. Für zärtlichere Arten kann man diese Erde noch mit einem gleichen Theile Lauberde mengen. Die Ueberwinterung kann im Zimmer an einem hellen, trocknen Stande bei 4—6 ⁰ Wärme oder im Glashause geschehen. Im Winter verlangt sie wenig, im Sommer aber reichlich Wasser. Sehr befördern kann man das Wachsthum und den Blüthenansatz, wenn man zuweilen mit Guanowasser gießt. Alljährlich im April muß die Fuchsia in größere Töpfe umgesetzt werden. Auch kann man sie im Mai auf lockere, warme Rabatten ins freie Land pflanzen. Die Vermehrung geschieht durch Samen und Stecklinge. Letztere zieht man im lauwarmen Mistbeet.

Fuchsschwanz (Amarantus). Von demselben kommen 5 verschiedene Abarten vor: Der geschwänzte, der ährentragende, der blutrothe, der bunte blutige und der dreifarbige Amaranth. Die beiden ersten Abarten vermehren sich durch den Samen von selbst, wenn man im Herbst das Land nicht umgräbt, wo solche Pflanzen stehen. Die 3 letzten Abarten sind zärtlicher und verlangen mehr

Pflege. Der Same wird im März in Töpfe gesäet, mit lockerer Erde bedeckt und etwas angegossen. Haben die Pflanzen eine Höhe von 3—4 Zoll erreicht, so versetzt man sie zu 2 und 2 in andere Töpfe, stellt sie an einen warmen Ort und gewöhnt sie nach und nach an die freie Luft. Ende Mai versetzt man sie ins Freie und giebt jeder Pflanze einen Pfahl. Im Allgemeinen verlangt der Fuchsschwanz einen warmen, sonnigen Standort und einen guten, lockern, fetten Boden. Die Vermehrung geschieht durch Samen, den man im März oder April entweder ins freie Land gleich an Ort und Stelle oder in ein lauwarmes Mistbeet in lockere, sandige Erde dünn säet. Die Erde darf man nur mäßig feucht halten. Die in dem Mistbeete gezogenen Pflanzen versetzt man im Mai ins freie Land in fetten Boden, der die Mittagssonne hat. Man kann den Fuchsschwanz aber auch in Töpfen ziehen, und zwar versetzt man die Pflanzen darein, wenn sie 2—3 Zoll hoch sind. Die Töpfe müssen klein, mit lockerer fetter Erde angefüllt sein und in warme Mistbeete gestellt werden. Sobald sie ihre Wurzeln vollständig getrieben haben, setzt man sie mit dem Ballen in größere Töpfe, deren Boden mit verrottetem, mit feinen Hornspänen vermischtem Kuhfladen belegt ist; dann stellt man sie wieder in das Mistbeet, giebt ihnen bei warmer Witterung reichlich Wasser und Luft und begießt sie öfters mit aufgelöstem Kuhmist. Im Sommer kann man die in Töpfen gezogenen Pflanzen auch auf sonnig gelegene Rabatten aussetzen.

Georgine oder Dahlie. Sie gedeiht in jedem Boden, am besten aber in einem warmen, lockern, weder zu feuchten noch zu trocknen, weder zu magern noch zu fetten Boden. Besonders sagt ihr ein lockerer, mit Sand gemischter Lehmboden oder eine Mischung von guter Gartenerde, feinem Flußsand und gefaultem Abtrittsdünger zu. Der Boden darf nicht zu humusreich und nicht zu frisch gedüngt sein, weil man sonst wohl hohe, starke Pflanzen, aber späte und minder schöne Blumen erhält. Eine hohe Vegetationskraft und einen schönen Farbenglanz kann man den Pflanzen verleihen, wenn man ihnen einen Compost von in den Gerbereien vorkommendem Kalk, Aschenrückständen, Asche, Dammerde und getrocknetem Ochsenblut giebt und diese Düngung von Zeit zu Zeit wiederholt. Je besser die Georginen gegen Norden und Westen durch Mauern oder dichtes Gebüsch geschützt, und je freier sie der Morgen- und Abendsonne ausgesetzt sind, desto üppiger gedeihen sie, und desto früher, reichlicher und größer entwickeln sich die Blumen. Für die alten Knollen gräbt man Löcher von 15 Zoll Weite und 15 Zoll Tiefe. Die jungen, aus Samen gezogenen Pflanzen setzt man so tief, daß ihre Keime 5 Zoll unter die Oberfläche kommen. Das Auspflanzen der Knollen und Stecklinge geschieht im Mai, wenn keine Nachtfröste mehr zu befürchten sind; sollten sich nach dem Auspflanzen doch noch Fröste einstellen, so muß man die jungen Triebe während der Nacht durch übergestürzte Blumentöpfe oder Schutzkörbe (s. oben) verwahren. Jede Knolle muß man in so viele Theile zertheilen, als Keime daran befindlich sind; auch darf man nur solche Knollen auspflanzen, welche bereits 4—6 Zoll lange Keime getrieben haben. Jede Knolle muß 3—4 Fuß von der andern entfernt eingelegt und 2—3 Zoll hoch mit trocknem Boden bedeckt werden. Pflanzt man die Georginen in mageres Land, so ist ihnen ein Dungguß aus Regenwasser, Kuhfladen und Düngesalz zu geben. Bei dem Einlegen der Knollen muß man gleichzeitig die Pfähle beistecken. Nach dem Einlegen begießt man die Pflanzstellen und bedeckt den Boden um die Triebe herum mit Moos. Um schöne und vollkommene Blumen zu erlangen, darf man jeder Knolle nur einen

Stengel treiben lassen und muß diesem alle Nebenzweige nehmen. Stengel und Zweige sind fleißig anzubinden. An jedem Tage, der ohne Regen vorübergeht, sollen die Georginen langsam begossen werden; sobald die Blumenknospen erscheinen und während der Blüthezeit muß man besonders reichlich gießen. Will man den Garten schon früher als gewöhnlich mit Georginen geschmückt sehen, so wähle man unter den Knollen diejenigen aus, die mit den meisten Augen versehen sind, und hänge sie Ende Januar oder Mitte Februar in der Nähe des Ofens auf. Sobald die Augen zu sprossen anfangen, pflanzt man die Knollen in geräumige, mit lockerer, nahrhafter Erde gefüllte Töpfe, senkt diese bis an den Rand in das Mistbeet, giebt gehörig Luft und Wasser, nimmt gegen Mitte Mai die Knollen aus dem Topfe, so daß Wurzel und Erdballen fest zusammenbleiben, und pflanzt sie in das freie Land. Sobald die Pflanzen verblüht haben, und die Blätter gelb zu werden anfangen, schneidet man die Stengel 4—6 Zoll hoch über der Erde ab, nimmt die Knollen sorgfältig aus der Erde, reinigt sie von dem zwischen den Wurzeln befindlichen Erdreich, zertheilt sie, schneidet alle Fasern der Wunden glatt ab, bestreut diese mit feingesiebter Asche, bezeichnet die Sorten durch angehängte Etiquetten, läßt sie an einem luftigen Orte abtrocknen und legt sie dann an einen frostfreien, trocknen Platz, wo von Zeit zu Zeit nachgesehen werden muß, ob sich Schimmel angesetzt hat. Ist dies der Fall, so taucht man einen Lappen in sehr feinen Flußsand, reibt damit die schimmeligen Stellen ab und bestreut sie dann mit Asche. Die Vermehrung geschieht durch Zertheilung der Knollen, Stecklinge und Samen. Die Stecklinge macht man vom Mai bis Juli. Man wählt dazu kurze Seitenzweige, die nur erst 2 Blätter getrieben haben, und schneidet sie so ab, daß sie von der Rinde des Stammes oder Zweiges einen kleinen Fuß bekommen. Dann steckt man sie in kleine Töpfe, die mit dichter sandiger Laub- und Haideerde gefüllt sind. Diese Töpfe stellt man in ein abgetriebenes Mistbeet und setzt sie nicht eher der Luft und Sonne aus, bis die Stecklinge angewachsen sind; dann bringt man sie ins Freie. Im Spätherbst stellt man sie ins Glashaus, wo sie bis zum Frühjahr stehen bleiben, ohne begossen zu werden. Will man neue Spielarten erziehen, so wendet man die Vermehrung durch Samen an. In ein mäßig warmes, von einer mit etwas feinem Flußsand vermischter Lauberde angelegtes Mistbeet wird der Same Anfangs März dünn eingesäet, $^1/_2$ Zoll hoch mit der nämlichen Erde bedeckt, mittelst einer feinen Brause begossen und bei reichlicher Luftgebung in den warmen Mittagsstunden immer feucht gehalten. Bei Zunahme der Wärme und des Wachsthums der Pflanzen wird auch verhältnißmäßig mehr Luft und Wasser gegeben. Sobald die Pflanzen zum Versetzen geeignet sind, werden sie auf das für sie bestimmte Beet gebracht. Georginenknollen, welche man 2 Mal ausgepflanzt hat, taugen ferner nicht zur Cultur.

Glockenblume (Campanula). Sie verlangt nahrhaften, lockern, stark gedüngten Boden, im Sommer viel Wasser, im Winter eine leichte, trockne Bedeckung. Die Vermehrung geschieht durch Samen, den man im April ins freie Land säet. Die Pflänzchen muß man sehr jung versetzen.

Gloxinien. Sie verlangen einen Boden wie alle südamerikanische Pflanzen. Die Vermehrung geschieht durch Stecklinge. Die jungen Exemplare der Abarten, namentlich derjenigen mit hochwachsendem Stengel, darf man im Winter nicht ganz zurückziehen; man erhält dann im zweiten Jahre schöne, reichblühende Exemplare.

Hahnenkamm (Celosia). Die Cultur ist wie beim Fuchsschwanz. Will man aber sehr große Kämme erziehen, so versetzt man die 2 Zoll hohen Pflänzchen in ein lauwarmes Mistbeet 4—6 Zoll auseinander und begießt sie mäßig mit aufgelöstem Kuhmist. Zeigen sich die Blüthen, so setzt man die Pflanzen mit den Ballen in Töpfe ein, welche mit fetter Erde angefüllt sein müssen. Die Töpfe stellt man dann wieder unter Glas und hält sie daselbst bis zur Entwickelung der Kämme etwas warm. Ein reichliches Begießen der Pflanzen, wenn sie in vollem Wachsthum stehen, darf man nicht unterlassen. Während der Blüthezeit stellt man sie an sonnige, geschützte Plätze. Auch kann man sie Mitte Juni in ein lockeres, sonniges Beet auspflanzen. Den Samen nimmt man nur von den schönsten und breitesten Kämmen und schneidet alle Nebenähren zeitig weg.

Haide (Erica). Sie verlangt eine Mischung von sehr sandiger Haide- und $^1/_4$ Moorerde mit etwas Kiessand. Jede Düngung ist der Haide nachtheilig. Die Töpfe dürfen nicht zu groß sein. Den Boden derselben muß man mit einer Unterlage von zerstoßenen Ziegeln, Torfbrocken, Kies und Moor bedecken. Das Umsetzen geschieht nur, wenn es nöthig ist, gleich nach vollendeter Blüthezeit. Die Haide verlangt fortwährende, aber mäßige Feuchtigkeit. Sehr dienlich ist ihr das Ueberspritzen mit reinem Wasser an heitern, warmen Sommerabenden. Will man buschige, vieläistige Exemplare erziehen, so muß man die Pflanzen vor dem Austreiben reichlich beschneiden. Die Ueberwinterung geschieht im Glashause oder in einem staubfreien Zimmer auf einem hellen, trocknen, luftigen Platze bei 4—5 ° Wärme. Anfangs Mai bringt man die Töpfe an einen freien, gegen die Mittagssonne und die kalten Winde geschützten Ort, senkt sie daselbst bis an den Rand in ein Sandbeet und bedeckt die Erde mit Moos. Gegen anhaltenden und heftigen Regen muß man die Pflanzen gut verwahren. Ende October bringt man sie wieder in das Winterquartier. Die Haide hat viel von einem schimmelähnlichen Schwamm zu leiden, durch den die Pflanze in kurzer Zeit das saftige Grüne verliert und dann die Nadeln abwirft. Sobald sich dieser Schwamm zeigt, streut man reine, trockne Schwefelblüthe zwischen die Nadeln bis an das Holz, läßt dann die Pflanze einige Tage ruhig stehen und entfernt darauf die Schwefelblüthe wieder mit einer feinen trocknen Bürste. Die Vermehrung geschieht durch Samen, Stecklinge, Senker und Copuliren. Den Samen säet man in sehr flache Töpfe, drückt ihn nur etwas an, hält die Erde mäßig feucht, deckt über den Topf eine trübe Glasscheibe, stellt ihn in ein kühles Mistbeet unter Fenster und hält ihn mäßig feucht und schattig. Sobald der Samen keimt, entfernt man die Glastafel und giebt öfter Luft. Hat man die Sämlinge verpflanzt, so stellt man sie wieder in dasselbe Mistbeet, giebt ihnen Anfangs wenig Luft und viel Schatten, nach dem Anwachsen aber mehr Luft und weniger Schatten. Im nächsten Jahre können sie schon ins Freie gestellt werden. Zu Stecklingen nimmt man junge, 6—12 Linien lange, schon etwas verholzte, jährige Triebe, von denen man die Blätter nicht entfernt. Man steckt sie bis zur Hälfte in flache, mit feinem, weißem, geschlämmtem Sand gefüllte Töpfe, feuchtet den Sand an, stürzt eine Glasglocke darüber und stellt den Topf in ein kühles Mistbeet unter Fenster, wo man die Stecklinge schattig und feucht hält. Man macht die Stecklinge von Ende April bis Anfangs August. Die Vermehrung durch Senker geschieht in mit Haideerde aufgefüllten Beeten. Bei der Copulation ist die Wahl der Unterstämmchen beliebig ohne allen Bezug auf Verwandtschaft, nur haben feste, leicht wachsende Arten den Vorzug. Die Untersätze werden nicht ein-

gekürzt, sondern bleiben im vollen Wuchse; das Reis, welches vollkommen ausgereift sein muß, erhält den Rehfußschnitt und wird angelegt, mithin copulirt. Hierauf werden die Pflanzen unter Glasglocken gebracht und bei 8—12 ⁰ R. Wärme unter wechselndem Lüften und Schwitzenlassen bis zum vollkommenen Verwachsen gelassen. Dasselbe erfolgt ungefähr in 10—12 Wochen, und erst jetzt werden Theile der Kronen des Untersatzes im Verhältniß zur Entwickelung des Reises entfernt; auch ist nun ein langsames Gewöhnen an freiere Luft, die jedoch den angemessenen Grad von Feuchtigkeit besitzen muß, zu bewerkstelligen.

Hortensia. Sie verlangt fette, lockere, mit etwas Flußsand vermischte Mistbeeterde und große Töpfe. Sehr viele und lange Triebe mit vielen, großen Dolden und kräftige, große, dunkelgrüne Blätter kann man erzeugen, wenn man z. B. in einen 1 Meter 82 Centim. langen, 25 Centim. hohen und 26 Centim. breiten, mit gewöhnlicher Gartenerde angefüllten Kasten ein Gemenge aus 3 Kilogr. schwarzgebrannten Knochen, 150 Kilogr. Salpetersäure und $^1/_2$ Kilogr. phosphorsaurem Kali bringt. Jedes Jahr muß die Hortensie umgesetzt werden. Die Ueberwinterung geschieht an trocknen, luftigen, frostfreien Orten, wo man nur mäßig gießt. Sobald sie aber Blätter treibt, giebt man ihr einen hellen, luftigen Standort. Sind keine Nachtfröste mehr zu befürchten, so stellt man sie ins Freie auf einen halbschattigen Platz, wo man sie am besten mit dem Topfe in die Erde senkt und sie während der Vegetation reichlich begießt. Die Hortensie läßt sich auch sehr gut im freien Lande ziehen, wodurch große Prachtexemplare entstehen. Man pflanzt junge Hortensien auf eine halbschattige Stelle in nahrhafte, humusreiche Erde, am besten in eine Mischung von Moor-, Haide- oder Lauberde mit lehmiger Rasenerde. Nimmt man reine Kohlenerde von Orten, wo eine längere Zeit Kohlen gebrannt sind, so blühen die Hortensien ohne weiteres Zuthun schön blau, so lange die Wurzeln aus der Kohlenerde in keine andere Erde dringen. Auch Eisen, Erde aus Gräben und Sümpfen, worauf eine gelbbraune, bläulich schimmernde Haut schwimmt, und ein Begießen mit Alaunwasser bringt eine bläuliche Färbung hervor. Um Blumen von reinem Blau zu erhalten, klopft man alle Erde von den Wurzeln rein ab oder wäscht sie rein aus und pflanzt sie dann in die angegebene Erde. Im Herbst, wenn Kälte eintritt, bedeckt man die Pflanzen mit Schutzkörben; bei milder Witterung wird stark gelüftet, bei eintretender Kälte aber sorgfältig bedeckt, und zwar mit Stroh, Laub, Haidekraut ꝛc. Nässe muß sorgfältig abgehalten werden. Damit keine Fäulniß erzeugt wird, nimmt man sämmtliche Blätter vor der festen Bedeckung ab. Hat man einen geräumigen, trocknen Keller, so kann man die Hortensien bei Eintritt der Kälte mit den Ballen ausheben und in Sand oder Erde einschlagen. Im April bringt man sie wieder ins Freie. Die im Freien stehenden Hortensien müssen bei milder Witterung stets gelüftet werden. Auch als Bäumchen lassen sich die Hortensien ziehen. Man macht nämlich im Frühjahr, nachdem die alten Stöcke vorher etwas angetrieben sind, Stecklinge, wenn die Blattknospen wenigstens 6 Blätter getrieben haben, die dann in der Regel nach 4 Wochen gut angewurzelt sind und nun erst in den Topf kommen. Man wählt dazu Töpfe von 7 Zoll Höhe und 7 Zoll Breite und füllt sie für die rothblühenden mit Erde von Wiesen, welche die Maulwürfe ausgeworfen haben und die etwas Lehm enthält, daher etwas gelblich-schwarz aussieht, und giebt darunter so viel klaren Wassersand, daß sich die Erde nicht ballt, und etwas schwarz gebrannte Knochenerde; für die blaublühenden die oben angegebene Erdmischung

nebst gebrannten Knochen, verrosteten Nägeln und etwas Alaun. Mit der größten Schonung der Wurzeln bringt man die Stecklinge in die Töpfe, setzt sie einige Tage ganz schattig und giebt viel Wasser, an warmen Tagen 2 Mal täglich. Sind die Pflanzen festgewurzelt, dann stellt man die Töpfe so, daß sie nur die Morgen- oder Abendsonne haben. Gewahrt man, daß die Vegetation etwas nachläßt, so gießt man von Zeit zu Zeit mit Wasser, in dem Schafmist eingeweicht ist. Mit diesem Guß hört man aber auf, wenn die Blumen ihre größte Vollkommenheit erreicht haben; man giebt dann nach und nach auch weniger Wasser. Erst Ende Februar des nächsten Jahres fährt man mit der Erziehung des Bäumchens fort. Man schneidet die Knospen in den Blattachseln mit einem scharfen Oculirmesser so aus, daß sie nicht treiben können, bis auf eine, wo möglich die oberste. Will man später eine Krone bilden, so schneidet man nur ein Auge von der Spitze aus und läßt die andern als Zweige gehen. Dem neuen Triebe muß man einen starken Stab geben, um ihn in der Richtung nach aufwärts zu erhalten. Zur Bildung schöner runder Kronen, entfernt man im Frühjahr die Blattknospen oder giebt ihnen eine solche Direction, daß leere Stellen ausgefüllt werden. Hat sich erst eine ordentliche Krone gebildet, so bedarf ein solches Bäumchen gar keine Aufsicht mehr. Die Fortpflanzung der Hortensien geschieht durch Stecklinge und Wurzelsprossen.

Hyacinthe (Hyacinthus). Von einer einfachen schönen Hyacinthe verlangt man einen starken, geraden Schaft von mittler Länge, 15 - 25 große Blüthen an kleinen Stielen, nicht abwärts hängend, um den Schaft so gereiht, daß die untern mit den obern eine wohlgestaltete Pyramide bilden; sie müssen groß, dick, zierlich gebogen, an der Mündung gut ausgebreitet, rein gefärbt, gedrängt und horizontal gerichtet sein. Von einer gefüllten Hyacinthe verlangt man 15—50 Glocken an einem starken, dicken, sich nicht niederlegenden Schaft, regelmäßige starke Füllung und ein nicht zu lockeres Blumenbouquet. Zu Hyacinthenbeeten giebt man den einfachen Blumen den Vorzug, weil sie 2—3 Wochen früher blühen und mehr Blumen tragen. Die vorzüglichsten sind die holländischen oder harlemer Hyacinthen. Die Hyacinthe verlangt einen tiefen, lockern, fetten, mit dem vierten Theile reinen Flußsand gemischten Boden. Die Zubereitung desselben geschieht im Frühjahr, wobei zugleich reiner Kuhfladen so tief untergegraben wird, daß die Zwiebeln wenigstens 4 Zoll davon entfernt bleiben. Pferdemist darf man nicht zum Düngen verwenden. Für die 2 – 5 Wochen dauernde Hyacinthenflor ist die Abendseite, nächstdem die Morgenseite die beste. Die Beete müssen 6 Zoll höher als die Wege liegen und 2—3 Wochen vor dem Einlegen der Zwiebeln tief umgegraben werden. Gut ist es, mit den Beeten so zu wechseln, daß stets erst wieder nach 4 Jahren auf dasselbe Beet Hyacinthen kommen. Man zieht die Hyacinthen auch in Töpfen auf Stellagen und verwahrt sie dann durch Schirme gegen Regen und Sonnenschein. Das Einlegen der Zwiebeln geschieht bei trockner Witterung vom October bis November. Man macht 10 Zoll von einander entfernte, 4—5 Zoll tiefe Rinnen und legt in diese die Zwiebeln 5—6 Zoll von einander entfernt ein. Jede Zwiebel umgiebt man mit etwas feinem, weißem Sand, worauf die Rinnen zugezogen werden. Gegen das Eindringen des Frostes verwahrt man die Beete mit leichten Decken von Laub, die aber Anfangs März wieder abgenommen werden müssen. Bei trockner Witterung im Frühjahr muß nach Sonnenuntergang gegossen werden. Werden die Blätter der Pflanzen gelb, so nimmt man die Zwiebeln bei trockner Witterung aus der Erde, reinigt sie von der Erde, bricht Blätter

und Schäfte dicht an den Zwiebeln ab und bewahrt sie dann an einem schattigen, luftigen Orte auf Bretern auf, wo sie öfters umgewendet werden müssen. Sind sie vollkommen abgetrocknet, so schneidet man mit einer Scheere die Wurzeln weg, löst die Nebenbrut ab, trennt sie von den losen Schalen und legt sie bis zum Einpflanzen auf Trockenbreter. Die Vermehrung geschieht durch die Nebenbrut und, wenn man neue Varietäten gewinnen will, durch Samen; man muß sich aber 3 bis 5 Jahre gedulden, ehe die Pflanzen zur Blüthe kommen. Den Samen nimmt man von den besten Sorten der einfachen Hyacinthen, säet ihn im Herbst auf ein lockeres Beet in $1^1/_2$ Zoll tiefe Furchen und bedeckt das Beet mit Laub. Im nächsten Herbst siebt man noch 1 Zoll hoch lockere Erde darüber. Im zweiten Jahre nimmt man die Zwiebeln heraus und verpflanzt sie im August oder September auf ein anderes Beet 2 Zoll tief und 3 Zoll aus einander. Hier bleiben sie stehen, bis sie geblüht haben. Während dieser Zeit bringt man jeden Herbst 1 Zoll hoch gute lockere Erde über das Beet. Das Treiben der Hyacinthen kann in Töpfen und in Gläsern geschehen. Bei dem Treiben in Gläsern ist vornämlich zu beachten, daß man niemals kaltes Wasser anwendet. Wenn die Zwiebeln zuerst auf das Wasser gestellt werden, muß dieses lauwarm sein, so auch bei Erneuerung des Wassers. Von vorzüglicher Wirkung auf die Blüthe ist es, wenn man unter jedes Quart Wasser 8 Tropfen einer gesättigten Lösung schwefelsauren Ammoniaks mischt. Zwiebeln, die zu Weihnachten blühen sollen, müssen spätestens Ende September in Töpfe gepflanzt werden, und man kann sie erst Ende November aus der Grube im Freien oder aus dem Keller, wo sie mit Erde oder Sand bedeckt stehen bleiben, in das warme Zimmer bringen. Es ist sogar besser, damit zu warten bis Anfangs December, wo sie dann gegen Neujahr blühen, weil beim schnellen Frühtreiben immer einige Blüthen sitzen bleiben. Uebrigens kann man dieses Sitzenbleiben verhüten, wenn man die zum Treiben bestimmten Töpfe in einen 1 Fuß hohen Kasten stellt und sie daselbst mit einer Schicht feuchten grobkörnigen Sandes umgiebt und 3—4 Zoll hoch damit überdeckt. So oft der Sand oben trocken wird, wird er mit lauwarmem Wasser überspritzt. Wenn die Blätter die 3 bis 4 Zoll hohe Sandschicht durchwachsen haben, werden die Töpfe aus dem Kasten genommen und die gelb aussehenden Triebe mit frischem Moos umlegt und 3 bis 4 Tage mit einer Papierdüte bedeckt. Die Töpfe setzt man nach dem Einlegen der Zwiebeln nicht sogleich an den warmen Ofen. Vor Allem muß man die Sorten kennen, welche sich früh zur Blüthe bringen lassen. Die gelben Hyacinthen sind meist spät und lassen sich erst vom Januar an treiben. Hat man keine Namen an den Zwiebeln, so treibt man die zuerst, welche mit ihren Keimen am weitesten über der Zwiebel stehen. Zu mehrerer Sicherheit ist es gut, wenn man die Töpfe untersucht, ob die Wurzeln bis an den Rand durchgedrungen sind; wenn dies nicht der Fall, so ist es sehr gewagt, sie zu treiben. Setzt man die Zwiebeln schon im August ein, so kann man in warmen Mistbeeten schon im November blühende Hyacinthen haben, wenn man die frühesten Sorten dazu wählt. Die Töpfe müssen 7 Zoll hoch und oben 4—5 Zoll breit sein, mit Mistbeeterde gefüllt und die Zwiebeln so eingelegt werden, daß die Hälse mit dem Rande der Töpfe gleich hoch kommen; gleichzeitig umgiebt man sie mit reinem weißem Sand und gießt sie mit lauem Wasser an. Anfangs treibt man nur langsam, später giebt man 12—15° Wärme und begießt reichlich mit lauwarmem Wasser. Sobald die Pflanzen blühen, vermindert man die Wärme auf 6—8°.

Jasmin (Jasminum). Derselbe liebt eine Mischung von lockerer, fetter Laub- und Mistbeeterde zu gleichen Theilen, $^1/_4$ Moorerde und $^1/_6$ Flußsand. Die Vermehrung geschieht durch Senker und Stecklinge, die Durchwinterung bei 5 bis 15 ° Wärme. Im Sommer stellt man den Jasmin an einen warmen, sonnigen Ort ins Freie und gießt ihn reichlich; im Winter darf man dagegen nur mäßig begießen.

Jelängerjelieber (Lonicera). Derselbe liebt einen nahrhaften, lockern, nicht zu nassen Boden und einen geschützten, sonnigen Standort. Die Vermehrung geschieht durch Ableger und Stecklinge.

Jonquille. Die Cultur kommt mit der der Narcisse im Wesentlichen überein. Nur ist die Jonquille gegen den Frost sehr empfindlich und muß deshalb im Winter eine warme, trockne Decke von Laub oder Moos erhalten. Zum Treiben setzt man die Zwiebeln Ende Februar, die gefüllten Varietäten aber erst Anfangs März an.

Iris oder Schwertlilie. Sie liebt einen guten, lockern, fruchtbaren Gartenboden und einen nicht zu feuchten, sonnigen Standort. Die Vermehrung geschieht im September durch Wurzeltheilung.

Judenkirsche (Physalis). Sie gedeiht in jedem nicht zu feuchten Boden, am besten jedoch in einer fetten, lockern, etwas kräftigen Erde. Die Vermehrung geschieht durch Wurzeltheilung.

Ixie (Ixia). Früher wurde dieselbe nur in Töpfen cultivirt, indem man die Zwiebeln im Herbst einpflanzte und ihnen den Winter hindurch einen hellen, lichten Platz bei 1—5 ° Wärme gab. In neuerer Zeit cultivirt man diese Zierpflanze mit mehr Vortheil im Freien. Man richtet ein besonderes Beet zu, das durch Breter oder Mauerwerk umgeben und durch einen Umsatz von Lohe oder Dünger vor dem Eindringen des Frostes geschützt wird. Zur Beförderung des Wasserabflusses bringt man in den Grund des Beetes eine Lage von Steinen oder Bauschutt und darüber 1 Fuß hoch eine Mischung von $^2/_3$ Haide- und $^1/_3$ Gartenerde. Ende October pflanzt man die Zwiebeln 4—6 Zoll tief ein, bedeckt sie mit Fenstern, lüftet bei gelindem Wetter und hält das Beet den Winter hindurch möglichst trocken. Bei strenger Kälte bedeckt man es mit Matten. Im Frühjahr giebt man so viel Luft und Wasser, als das Wetter erlaubt. Während der Blüthe beschattet man; nach der Blüthe bis zur Samenreife läßt man die Sonne ungehindert einwirken, begießt nicht mehr, schützt das Beet vor Regen, nimmt Ende Mai die Zwiebeln aus dem Boden und bewahrt sie an einem trocknen Orte bis zum Legen im Herbst auf. Außer durch die Zwiebeln geschieht die Vermehrung auch durch Samen.

Kaiserkrone (Fritillaria). Sie verlangt einen lockern, fetten, etwas sandigen, nicht zu nassen Gartenboden und sonnige Lage. Die Vermehrung geschieht durch die Zwiebelbrut. Die Zwiebeln werden alle 3—4 Jahre im Juli aus der Erde genommen, von der Brut befreit, an einem luftigen und schattigen Orte aufbewahrt und im September einzeln 6 Zoll tief und 8 Zoll von einander entfernt in den gedüngten und umgegrabenen Boden gelegt. Man kann die Kaiserkrone auch treiben, wenn man die Zwiebeln im August oder September in geräumige Töpfe mit fetter, mit Sand und Hornspänen gemischter Erde 2 Zoll tief einlegt, die Töpfe in das Gartenland senkt und Anfangs Februar in ein sonniges, mäßig warmes Zimmer bringt und sie fleißig gießt.

Kirschlorbeer (Prunus Lauro-cerasus), gehört zu den schönsten immer-

grünen Sträuchern. Die Vermehrung geschieht durch Stecklinge oder Ableger. Stehen die Pflanzen frei und nicht geschützt, so werden sie im Winter niedergebeugt und mit trockner Streu, Stroh oder Tannenreisern bedeckt. An einer Mauer ist die Bedeckung noch leichter. Dies gilt jedoch nur von den rauhern Gegenden Deutschlands; denn an den Meeresküsten Norddeutschlands und in den wärmern südlichen Ländern hält der Kirschlorbeer als Strauch völlig unbedeckt aus. Da sich die Pflanzen im Winter besser halten, wenn sie eines Theils ihrer Blätter beraubt sind, so geschieht diese Abblätterung im Herbst vor der Bedeckung; man nimmt aber nur die ältern Blätter und gleichzeitig die entbehrlichen Zweige und solche weg, welche durch ihre Entfernung zur Schönheit der Pflanze, besonders zum dichten Wuchs beitragen. Der Kirschlorbeer gedeiht in jedem Gartenboden, außer in reinem Sand, liebt jedoch frischen, etwas schweren Boden.

Kresse (Tropaeolum). Sie liebt einen nahrhaften, lockern Boden, viel Feuchtigkeit und einen warmen, sonnigen Standort. Die Vermehrung geschieht durch Samen, den man im April in das freie Land gleich an die bestimmte Stelle säet. Die gefüllt blühende Varietät kann man nur in Töpfen cultiviren. Sie verlangt sandige Mistbeeterde, im Winter 5—8 ° Wärme und mäßige Feuchtigkeit. Ihre Vermehrung geschieht durch Stecklinge, die man im Mistbeete erzieht.

Lack (Cheiranthus Cheiri). Man unterscheidet von dieser Zierpflanze 2 Hauptformen: den großen Stangenlack und den englischen Busch- oder Zwerglack. Die einfachen und halbgefüllten Varietäten werden im April in ein kaltes Mistbeet in etwas sandige Erde oder auf eine warme Rabatte im Freien dünn ausgesäet. Die jungen Pflänzchen begießt man sehr mäßig, und wenn sie 2 Zoll hoch sind, versetzt man sie auf ein gut gedüngtes, lockeres, mäßig feuchtes Beet 1—$1^1/_4$ Fuß entfernt von einander. Im August hebt man die am schönsten gewachsenen Pflanzen mit dem Ballen aus und setzt sie in Töpfe, die mit fetter, mit $^1/_6$ Flußsand vermischter Mistbeeterde angefüllt sind, stellt sie an einen freien, schattigen Ort, bis sie angewachsen sind und bringt sie bei Eintritt des Frostes an einen trocknen, frostfreien Ort, wo man ihnen öfters Luft giebt, sie aber nur zur Nothdurft begießt. Gegen das Frühjahr kann man die Töpfe in dem Zimmer ans Fenster stellen und stärker begießen. Im April kann man alle für das freie Land bestimmte Exemplare austopfen. Will man sehr große Blumen ziehen, so muß man beim Einpflanzen in die Töpfe alle Nebenzweige wegnehmen. Die verschiedenen Varietäten darf man nicht zu nahe beisammenstellen, weil sie sonst ausarten. Den Samen darf man nur von den vorzüglichsten Blumen nehmen. Die gefüllt blühenden Varietäten werden vom Frühjahr bis Anfangs August durch Stecklinge vermehrt, die man in ein kühles Mistbeet oder in Töpfe einsteckt und nach dem Bewurzeln ins freie Land setzt. Anfangs September pflanzt man sie wieder in Töpfe ein. Man kann den gefüllten Lack auch durch Absenker im Mai und Juni vermehren. Schwächliche Exemplare pflanzt man im April ins freie Land und setzt sie Ende August wieder in die Töpfe. Wenn die Pflanzen verblüht haben, schneidet man die abgeblühten Stengel zurück und versetzt die Pflanzen in etwas größere Töpfe mit frischer Erde. Im Winter verlangen sie einen hellen Standort und 1—5 ° Wärme. Vorzüglich gedeihen die gefüllten Spielarten in einer fetten Mistbeeterde, die mit $^1/_6$ Flußsand und etwas verrottetem Kuhmist gedüngt ist. Zum Treiben stellt man die Pflanzen Ende Januar in ein Zimmer von 10 ° Wärme. Daselbst läßt man sie so lange stehen, bis sich die

Blumen entfalten. Oberdieck empfiehlt folgende Culturmethode des Goldlacks. Die von den bestgefüllten und schönsten Stöcken entnommenen Samen säet man Ende Mai oder Anfangs Juni ins freie Land und versetzt dann die jungen Pflanzen. Wenn sich Nebentriebe zeigen, werden sie weggenommen, damit der Herztrieb erstarkt. Um Michaelis werden sie in Töpfe in sehr fette Erde eingesetzt und bis zu den stärkern Frösten im Freien gelassen. Im Hause hält man sie den Winter hindurch möglichst nahe an den Fenstern, heizt nur bei strengem Frost etwas und bringt sie, sobald strenge Fröste nicht mehr zu befürchten sind, wieder ins Freie, wo man sie vor Sonnenschein schützen muß. Luft, Licht und kalter Stand im Winter tragen hauptsächlich zur Größe und Schönheit der Blumen bei. Die zur Samenzucht bestimmten Pflanzen setzt man unter ein Obdach, wo sie gut besonnt werden.

Leberblume (Hepatica triloba). Sie liebt etwas feuchten, fetten, lockern Boden, eine halbschattige Lage und muß bei trocknen Frösten bedeckt werden. Die Vermehrung geschieht durch Samen und Zertheilung der Wurzelkeime. Den Samen säet man gleich nach der Reife aus. Oefteres Versetzen ist den Pflanzen nachtheilig. Man kann die Leberblume auch treiben, wenn man die Pflanzen im August in Töpfe setzt und Mitte December in die Fenster eines mäßig warmen Zimmers stellt.

Levkoje (Cheiranthus). Man unterscheidet den Sommerlevkoje (C. annuus) und den Winterlevkoje (C. incanus). Den Sommerlevkoje kann man vom Sommer bis zum Frühjahr in Blüthe haben, wenn man den Samen zu verschiedenen Zeiten aussäet. Die erste Aussaat geschieht Ende Februar in ein kühles Mistbeet oder in flache Kästen und Töpfe, die man ins Zimmer stellt, die zweite Aussaat im April, die dritte im Mai, die vierte im Juni ins freie Land; die für den Winterflor bestimmten Aussaaten macht man im Juli und August in ein abgetriebenes Mistbeet. Sehr oft gehen die Pflanzen nicht auf oder fallen um, was aber nicht dem Samen, sondern einer unzweckmäßigen Behandlung beizumessen ist. Man muß zuerst 1 Fuß hoch frischen Pferdemist in den Mistbeetkasten rc. und darauf $^3/_4$ Fuß hoch Erde bringen. Letztere besteht aus 2 Theilen guter Gartenerde und 1 Theil feinem Flußsand; sie muß gut gemengt und fein durchgesiebt werden, so daß sie ein griesartiges Ansehen erhält. Nun wird die Erde geebnet und angedrückt. Will man mehrere Sorten aussäen, so macht man Unterschiede mittelst Dachspänen. Die Erde wird mäßig angegossen, und nachdem das Wasser von der Erde mäßig aufgenommen ist, nicht zu dick gesäet, und der Kasten rc. mit Fenstern belegt und diese mit Strohmatten bedeckt, die man nicht eher wieder abnimmt, bis der Same keimt. Nun bedeckt man denselben $^1/_8$ Zoll hoch mit feingesiebtem Flußsand. Geht die eine oder andere Sorte nicht auf, so befeuchtet man die Abtheilung und bedeckt sie mit Löschpapier. Das Begießen muß mäßig und mit gestandenem Wasser geschehen. Den Pflanzen muß man immer gehörig Luft geben und sie vor zu großer Sonnenhitze schützen. Das Verpflanzen an den bestimmten Standort geschieht am besten an trüben oder regnerischen Tagen. Um zu verhüten, daß die Regenwürmer die Wurzeln abnagen, zieht man die angefeuchteten Wurzeln durch feingepulverten Gyps. Der Levkoje verlangt eine gute, fette, lockere, wohlgedüngte Erde. Will man den Winter über blühenden Sommerlevkoje im Zimmer haben, so versetzt man die Pflanzen der Juli- und Augustsaat auf ein abgetriebenes Mistbeet 2 Zoll von einander. Sobald sich die Blüthenknospen zeigen, setzt man

die Pflanzen in Töpfe, welche mit guter, lockerer, fetter Mistbeeterde angefüllt sind. Bis zu eintretendem Frost stellt man die Töpfe in ein kaltes Mistbeet unter Glas, dann aber bringt man sie ins Zimmer, wo die Pflanzen sehr vorsichtig begossen werden müssen. — Der Winterlevkoje, von dem man 2 Hauptsorten unterscheidet: den Strauch- und den Baumlevkoje, wird ebenso cultivirt wie der Sommerlevkoje; die Aussaat geschieht im April. Wenn die Pflanzen 4 Blätter haben, kann man sie versetzen. Am besten gedeihen sie in einem lehmigen, nicht zu fetten Boden; in fettem, leichtem Boden wachsen sie zu hoch, werden weniger buschig und bilden nicht so viele feine Wurzeln. Im September sieht man nach, ob sich gefüllte Blumen zeigen; diese werden in passende Töpfe gesetzt und an einen schattigen Ort oder in ein Mistbeet gestellt. Um diese Zeit darf man die Pflanzen nicht zu trocken werden lassen. Haben sich bis Ende October noch wenig oder keine gefüllten Blumen gezeigt, was in kalten, nassen Sommern zuweilen der Fall ist, so muß man aufs Gerathewohl einsetzen, wobei man auf die Hälfte einfache rechnen kann. Spät eingesetzte Levkojen müssen in einem lauwarmen Kasten anwachsen. Der Winterlevkoje verlangt eine lehmige, mit viel Sand vermischte Erde. Die Ueberwinterung geschieht in hellen, trocknen, frostfreien Räumen, wo wenig oder nicht geheizt zu werden braucht. Der größte Feind ist Nässe und Schimmel; man darf daher nur gießen, wenn die Blätter welken, und stets nur wenig auf einmal. Im Frühjahr gießt man wieder viel. Am schönsten werden die Levkojen, wenn man sie im Frühjahr ins Freie pflanzt. Die Kaiserlevkojen, eine Abart, blühen mehrere Mal und machen sehr schöne Blumenbüschel. Die zur Samenzucht bestimmten einfach blühenden Pflanzen senkt man mit den Töpfen an einer warmen sonnigen Stelle in die Erde. Ein vorzüglich wirksames Mittel, sehr große und volle Blumen zu erzielen, besteht darin, daß man im Frühjahr, wenn die Knospen anfangen sich zu zeigen, die Stöcke aus den Töpfen nimmt, den Wurzelfilz entfernt, in größere Töpfe einpflanzt, und gute, sehr fette, mit etwas Sand vermischte Erde giebt, die man um den alten Ballen etwas feststößt. Hierauf gießt man mit warmem Wasser tüchtig an. Man nimmt dieses Versetzen jedoch nur bei solchen Pflanzen vor, die im Herbst vorher etwas frühzeitig eingepflanzt wurden und deren kräftiger Wuchs eine reiche Bewurzelung und Erschöpfung des Ballens vermuthen läßt.

Lilie (Lilium). Von derselben werden hauptsächlich folgende Abarten cultivirt: die Feuer- oder Goldlilie, die weiße Lilie, die Tigerlilie und der Türkenbund. Hinsichtlich der Cultur kommen sämmtliche Abarten mit einander überein. Die Lilie verlangt einen mäßig feuchten, tiefen, lockern, fetten, aber nicht frisch gedüngten Boden und eine sonnige Lage. Alle 3—4 Jahre nimmt man die Zwiebeln nach dem Abwelken der Stengel aus der Erde, befreit sie von der Nebenbrut und legt sie alsbald wieder 3—6 Zoll tief und 8—10 Zoll von einander entfernt in die Erde ein. Außer durch die Nebenbrut geschieht die Vermehrung auch durch Samen und Zwiebelschuppen. Letztere steckt man 6 Zoll tief in mit leichter, sandiger Erde angefüllte Töpfe und stellt diese den Winter hindurch an einen frostfreien Ort. Im zweiten Jahre haben sich am untern Theile der Schuppen kleine Zwiebeln gebildet, die man nun in das freie Land pflanzt. Die Feuerlilie und die weiße Lilie kann man auch treiben. Zu diesem Zweck pflanzt man sie im September in geräumige, mit fetter, lockerer, sehr sandiger Gartenerde angefüllte Töpfe und gräbt diese bis an den Rand in die Erde. Bei eintretender

Winterkälte bringt man sie an einen frostfreien Ort. Mitte Januar werden sie bei 6—8° Wärme zum Treiben angesetzt.

Lorbeerbaum (Laurus nobilis). Er wird in fetter, lockerer Mistbeeterde gezogen. Standort im Sommer und Verpflanzen hat er mit der Orange gemein. Den Winter hindurch giebt man ihm 1—5° Wärme und gießt nur wenig. Die Vermehrung geschieht am besten durch Wurzelsprößlinge und Samen.

Lungenkraut (Pulmonaria virginica). Diese schöne Frühjahrsblume verlangt einen lockern, fetten, mäßig feuchten Boden und einen halbschattigen Standort. Bei strengem Frost muß sie bedeckt werden. Die Vermehrung geschieht durch Wurzeltheilung. Vom Ende Januar an kann man die Pflanze auch treiben.

Maßliebe oder Tausendschön (Bellis). Sie gedeiht in jedem guten, nicht zu trocknen Boden und eignet sich besonders gut zu Einfassungen. Jedes Frühjahr müssen die Stöcke zertheilt und umgepflanzt werden.

Maiblümchen (Convallaria). Dasselbe verlangt einen guten, lockern, ziemlich feuchten, tiefen, stark gedüngten Boden und schattige Lage. Die Vermehrung geschieht durch die Wurzelkeime vom August bis October. Man pflanzt sie 4—6 Zoll weit von einander in Reihen, welche 1 Fuß Abstand haben und wiederholt dies alle 3—4 Jahre. Die Maiblumen können auch mit geringer Mühe von Weihnachten an im Zimmer zur Blüthe gebracht werden. Zu diesem Zweck hebt man die stärksten Stöcke im Herbst aus, wobei man die Wurzeln möglichst schont, verpflanzt sie in Blumentöpfe, drückt die Erde stark an, belegt dieselbe einige Zoll hoch mit Moos, setzt die Töpfe an einen dunkeln Ort und hält die Erde feucht. Will man sie treiben, so setzt man sie im Winter ans Fenster oder auf den Ofen. Wenn sich die Blumenstengel mit den Knospen zeigen, so nimmt man die Moosdecke täglich 1 Stunde weg, und nach 3 Tagen kann dieselbe ganz entfernt werden. An eine kalte Stelle darf man sie nicht eher bringen, als bis die Glöckchen fast ganz aufgeblüht sind. Da man auch bei der sorgfältigsten Auswahl der Pflanzen mit dicken Keimen immer viele Blätter ohne Blüthen bekommt, so kann man noch ein anderes Verfahren anwenden, um reichblühende Töpfe zu bekommen. Man füllt nämlich ein Holzkästchen mit durchbrochenem Boden halb mit Moos an, bringt darauf etwas Gartenerde und setzt dann die Maiblümchenpflanzen so dicht als möglich darauf. Sie werden oben dick mit Moos bedeckt und auf die nämliche Art getrieben wie oben angegeben. Wenn sie blühen, werden die schönsten Pflanzen in Töpfe gesetzt und mit Blätterpflanzen umgeben.

Malve (Malva). Sie verlangt eine lockere, fette, mit Sand vermischte Erde, wird im Frühjahr ins Freie an einen geschützten Ort gepflanzt, in einem mäßig warmen Zimmer oder in einem Keller durchwintert und durch Samen oder Pfropfen vermehrt. Zur Ueberwinterung im Keller hebt man die Pflanzen im Herbst aus, stellt sie im Keller in einem Winkel neben einander, überschüttet sie mit Erde und übersprengt sie bei Trockenheit ein wenig mit nicht zu kaltem Wasser. Im Frühjahr reinigt man sie vom Schimmel und setzt sie ins Freie. Das Pfropfen geschieht, um vorzügliche Sorten in ihrer Echtheit zu erhalten und schnell und vielfach zu vermehren, da die gefüllten Varietäten durch Vermehrung mittelst Samen oft ihre Farbe verändern. Man wendet das Spaltpfropfen auf den Hals der Wurzeln einfacher Malven und sogar auf abgeschnittene Stücke derselben an. Nachdem man das Pfropfreis mittelst eines Verbandes befestigt hat, werden die Pflanzen in lauwarme Mistbeete unter ein luftloses Glasfenster gesetzt und in den ersten Tagen

schattig gehalten. Wenn die Pfropfreiser angewachsen sind, giebt man allmälig Luft. Will man die veredelten Pflanzen ins freie Land setzen, so bringt man die Veredlungsstelle etwas in den Boden.

Marum verum. Diese Pflanze verlangt fette, lockere, etwas sandige Mistbeeterde. Im Sommer ist sie reichlich, im Winter nur sparsam zu begießen. Im Sommer giebt man ihr einen warmen, sonnigen, gegen Katzen geschützten Standort im Freien. Die Ueberwinterung geschieht bei 1—5° Wärme, die Vermehrung durch Samen und Stecklinge.

Meergras (Natice armeria). Dasselbe gedeiht am besten in einem lockern, nahrhaften, mäßig feuchten Sandboden und eignet sich besonders gut zu Einfassungen, muß aber alle 2—3 Jahre umgesetzt werden. Die Vermehrung geschieht durch Samen und Wurzeltheilung.

Meerzwiebel (Scylla maritima). Sie verlangt einen lockern, nahrhaften, nicht zu nassen Boden und einen sonnigen Standort. Alle 3—4 Jahre werden die Zwiebeln nach dem Abwelken der Blätter aus der Erde genommen und im August oder September wieder in frisch zubereiteten Boden 4—6 Zoll tief eingepflanzt. Bei trocknen Frösten ist eine Bedeckung nöthig. Die Vermehrung geschieht sehr leicht durch Nebenbrut und Samen. Zum Treiben pflanzt man je 3—5 Zwiebeln im August 1—1$^1/_2$ Zoll tief in Töpfe, stellt diese bis Ende Januar an einen frostfreien Ort, dann aber in das Fenster eines mäßig warmen Zimmers.

Melde (Atriplex). Der Same wird im Frühjahr oder Herbst gleich an die bestimmte Stelle ins Freie ausgesäet.

Melisse (Melissa). Sie begnügt sich mit jedem Boden, verträgt aber die Nässe nicht. Den Samen steckt man im Frühjahr an die bestimmte Stelle ins freie Land.

Mohn (Papaver). Man säet den Samen im Herbst oder zeitigen Frühjahr gleich an die Stelle, wo die Pflanzen stehen bleiben sollen. Die zu dicht stehenden Pflanzen werden verzogen. Der Mohn liebt einen guten, nahrhaften, lockern, frisch gedüngten Boden und eine freie, sonnige Lage. Den Samen sammelt man nur von den schönsten und am stärksten gefüllten Blumen.

Myrte (Myrtus). Sie liebt eine fette, mit etwas Sand vermischte Erde und wird an einem luftigen Standorte bei 1—5° Wärme und mäßiger Feuchtigkeit überwintert. Im Mai bringt man sie ins Freie, setzt sie aber der Sonnenseite nicht zu sehr aus, und gießt im Sommer reichlich. Alle Jahre im April muß sie umgepflanzt werden, wobei man zugleich den Wurzelballen und die Krone etwas beschneidet. Will man starke und buschige Myrtenbäumchen erziehen, so muß man die Pflanzen im Sommer an eine warme Stelle ins freie Land setzen. Die Vermehrung geschieht sehr leicht im März und April durch Stecklinge in einem warmen Mistbeete unter Glas oder im Juni durch Senker in einem abgetriebenen Mistbeete.

Nachtkerze (Oenothera). Sie liebt einen lockern, fetten Boden, einen sonnigen, warmen Standort und wenig Feuchtigkeit. Den Samen säet man im März ins laue Frühbeet und versetzt die Pflanzen im April an die bestimmte Stelle. Die schönern Abarten kann man auch in Töpfen cultiviren.

Nachtschatten (Solanum). Er verlangt fette, mit $^1/_8$ Flußsand versetzte Mistbeeterde und wird bei 1—5° Wärme durchwintert. Man kann ihn auch im Juni an eine sonnige, warme Stelle ins freie Land setzen; die Pflanzen werden dann

Anfangs September mit Wurzelballen wieder eingetopft. Im Sommer verlangt der Nachtschatten reichliches, im Winter mäßiges Begießen. Die Vermehrung geschieht durch Samen in dem warmen Mistbeete.

Nachtviole (Hesperis). Die einfach blühenden Varietäten gedeihen in jedem Gartenboden, die gefüllten am besten in sandigem Lehm- oder reichem Sandboden. Wenn die Pflanzen vollständig verblüht sind, werden sie aus der Erde genommen, etwas verkleinert oder, wenn man sie stark vermehren will, in möglichst viele Stöcke zertheilt, die nicht alle bewurzelt zu sein brauchen, denn sogar die in die Erde gesteckten verblühten Blumenstengel schlagen oft Wurzeln. Bei dieser Gelegenheit betrachtet man die fleischigen Wurzeln, um einen weißlichen Wurm zu finden, der meist den Tod der Pflanze verursacht. Es ist überhaupt gut, die fleischigen Theile des Wurzelstocks abzuschneiden. Die so zertheilten Nachtviolen verpflanzt man auf ein frisch zubereitetes Beet, das nicht frisch und stark gedüngt sein darf. Ist der Winter hart und schneelos, so muß man die Beete mit trockner Streu bedecken, vorher aber Fichtenreiser oder andere Baumzweige darauf legen. Im März wird die Bedeckung weggenommen. Die Vermehrung kann auch durch Stecklinge geschehen. Sowie die Blumen anfangen zu welken, schneidet man die Stengel ab, trennt sie in Stecklinge, schneidet dann die Blätter ab und macht die Enden glatt. Hierauf führt man mit einem Messer 3 Schnitte der Länge nach in die Rinde, so daß sich dieselbe 1/2 Zoll in der Länge trennt und in die Höhe hebt. Wenn der Schnittling in die Erde gesteckt wird, so krümmt sich die lose Rinde in die Höhe, und aus dieser entspringen die jungen Wurzeln. Die Schnittlinge können in Blumentöpfe gesteckt werden; doch kann man sie auch ins freie Land pflanzen, wenn der Boden locker und frisch ist; auch gedeihen sie in einem Treibbeete vortrefflich. Im freien Lande müssen sie mit einem Glase bedeckt werden.

Narzisse (Narcissus). Sie liebt einen reinen, lockern, tiefen, fetten, ziemlich feuchten, hinreichend mit Sand gemischten Boden und einen freien, sonnigen Standort. Alle 3—4 Jahre müssen die Zwiebeln umgepflanzt werden. Man nimmt sie zu diesem Zweck, sobald Blätter und Stengel abgewelkt sind, aus der Erde, breitet sie einige Zeit zum Trocknen an einem luftigen, schattigen Orte aus, befreit sie dann von der Nebenbrut, den trocknen Wurzeln und losen Schalen und legt sie von Ende August bis Ende October auf ein anderes, 3—4 Wochen vorher mit verrottetem Rindviehmist gedüngtes und umgegrabenes Beet 4—6 Zoll tief und 6—8 Zoll von einander entfernt ein. Die übrige Behandlungsart ist wie bei den Hyacinthen. Zum Treiben setzt man die Narzisse Mitte Januar ein.

Nelke (Dianthus caryophyllus). Sie gedeiht in jedem lockern, nahrhaften, mäßig feuchten Gartenboden, der mit keinen rohen Düngstoffen vermischt ist. Die Beete müssen tief gegraben, 6—8 Zoll über den Wegen erhaben und der Morgensonne ausgesetzt sein. Einen künstlichen Boden zur Nelkenzucht bereitet man aus gleichen Theilen reinem Kuhfladen, lockerer, schwarzer Gartenerde und Laub von weichem Holze. Zwischen jede Schicht bringt man etwas ungelöschten Kalk, begießt den Haufen mehrere Mal mit verdünnter Mistjauche, sticht ihn öfters um und mischt zuletzt noch 1/3 Flußsand hinzu. Die besten Nelkensorten pflanzt man in Töpfe, denen man eine Unterlage von zerstoßenen Scherben giebt und sie dann mit vorstehender Compostserde anfüllt. Die Töpfe stellt man auf Stellagen und schützt sie gegen Sonnenhitze und Regen. Bei eintretender Winterkälte bringt man sie in ein frostfreies Zimmer und giebt ihnen viel Luft, aber nur selten und wenig Wasser.

Die im freien Lande stehenden Nelken müssen bei Baarfrösten mit einer leichten Decke von trocknem Moos oder Fichtennadeln geschützt werden. Feine Nelken kann man mit Vortheil auch folgendermaßen überwintern. Man packt im Spätherbst die Nelkensenker ebenso in Erde und Moos, als wenn man sie versenden wollte; diese Bündel werden in den untersten Raum des Kellers auf Sand gelegt und den Winter hindurch 2—3 Mal ganz gelind mit kaltem Wasser besprengt. Sobald im März die stärksten Fröste vorüber sind, werden sie ausgepackt und in Töpfe oder ins Land verpflanzt. Nur dürfen die Senker im Herbst nicht zu naß gepackt werden, und die Mäuse muß man entfernt halten. Im freien Lande überwintert man die Nelkenstöcke am besten folgendermaßen: An einem etwas schattigen, womöglich von Gebäuden umgebenen Orte wird ein sandiges Beet mit 12 Zoll hohen Bretern so eingefaßt, daß 2 Zoll von der Breite des Beetes in die Erde kommen. Auf dieses Beet werden Mitte September die Nelkenableger nicht zu dicht eingepflanzt und in der ersten Zeit mäßig begossen. Wenn im Spätherbst Regenwetter einfällt, wird der Kasten mit Bretern bedeckt, so daß das Wasser schnell abläuft. Bei trocknem Frost wird das Beet noch unbedeckt gehalten; sobald aber die Kälte über 3° steigt, bleibt der Kasten Tag und Nacht bedeckt. Wenn auch später bei strenger Kälte die Nelken stark gefrieren, so schadet das nicht viel; nur muß man sich hüten, sie schnell von der Sonne aufthauen zu lassen. Wenn die Nelken bei starker Kälte nicht gehörig trocken sind, so werden sie mit einer Strohdecke versehen, die aber bei gelinder Witterung sogleich wieder abgenommen wird. An trüben Tagen kann die Beetdecke etwas gelüftet werden, und im ersten Frühjahr, wenn keine Nachtfröste mehr kommen, kann der Kasten bisweilen des Nachts offen und am Tage bedeckt gehalten werden. Um die Mäuse abzuhalten, wird der Kasten in- und auswendig 4 Zoll breit mit kleingehackten Wachholderzweigen belegt. Das Versetzen der ältern Topfnelken in frische Erde, sowie der durchgewinterten Stecklinge und Stöcke in größere Töpfe geschieht im April und Mai. Die Beete für Landnelken müssen 1 Fuß breit sein und 4 Reihen enthalten. Jeder Stock in den Reihen muß $1^1/_2$—2 Fuß von dem andern entfernt stehen. Die Vermehrung geschieht durch Senker, Stecklinge und Samen. Das Senken geschieht von Ende Juni bis Anfangs August. Stecklinge werden im Sommer gemacht. Man bricht die Nelkenzweige mitten in einem Knoten oder Gelenke durch, umwickelt jeden Steckling unten mit Moos oder Gras und steckt ihn ohne Weiteres in die Erde. Bei der Vermehrung durch Samen gewinnt man neue Spielarten. Den Samen sammelt man nur von gefüllten, mittelgroßen Blumen mit langen Kelchen, ungezackten Blättern und ganz reiner Grundfarbe. Um schöne Varietäten zu erzeugen, wendet man gleich nach dem Aufblühen der Blume die künstliche Befruchtung an. Den Samen säet man im April in Kästen oder in ein kaltes Frühbeet. Die Kästen stellt man an einen geschützten Ort und hält sie sowohl als das Frühbeet mäßig feucht, luftig und bei Sonnenschein schattig. Wenn die Pflanzen im zweiten Jahre nach der Aussaat zum ersten Mal blühen, zeichnet man die guten Sorten aus. Alte, kräftige Nelken lassen sich auch treiben, wenn man sie erst kühl und trocken hält und dann Ende December in ein mäßig warmes Zimmer an ein sonniges Fenster stellt und sie hinreichend begießt. — Da die Blüthezeit der gewöhnlichen Gartennelke sehr kurz ist, so pflanzt mancher Blumenliebhaber die s. g. **Baumnelke**, welche zu verschiedenen Zeiten des Jahres und zuweilen auch im Winter blüht. In neuester Zeit ist es gelungen, aus Samen der gewöhnlichen rothen Baumnelke, welche mit Gartennelken befruchtet wurde,

eine neue Sorte von immerblühenden Nelken zu erhalten (Remontantenelken). Man pflanzt diese Nelken im April aus den Töpfen in den Garten, wenn man keine Topfflor unterhalten will, wo sie bis zum Eintritt der Herbstfröste blühen. Zweckmäßig ist es, die Knospen, welche mit den gewöhnlichen Nelken blühen würden, auszuschneiden, um die Pflanzen zur zweiten Blüthe, wenn es sonst keine Nelken giebt, zu kräftigen. Im Herbst pflanzt man die Nelken wieder in Töpfe. In einem nicht zu warmen Zimmer blühen den ganzen Winter hindurch einzelne Nelken. Da das Absenken bei diesen Nelken wegen der Höhe der Zweige nicht statthaft ist, so werden sie durch Stecklinge vermehrt.

Oleander. Er verlangt lockere, sehr fette, nicht zu feine Erde und geräumige Töpfe. Im Winter darf er nur sehr wenig, im Sommer dagegen muß er reichlich gegossen werden. Um zahlreiche und schöne Blumen zu erlangen, muß man die Stöcke jedes Frühjahr in frische Erde umsetzen und dabei zugleich den Wurzelballen beschneiden. Die Ueberwinterung geschieht in einem mäßig warmen Zimmer, die Vermehrung durch Stecklinge im März in einem warmen Mistbeete.

Orangerie. Sie verlangt eine fette, weder zu leichte noch zu schwere Erde, in der keine rohen Theile enthalten sein dürfen. Eine künstliche Erde für die Orangerie bereitet man aus 4 Theilen guter, fetter Gartenerde, 1 Theil gut verwestem Kuhfladen, 1 Theil Lauberde, 1 Theil 2—3jähriger Schlammerde und 1 Theil Flußsand. Dieses Gemisch muß 1 Jahr auf Haufen liegen und während dieser Zeit öfters umgestochen werden. Will man die Orangerie düngen, so ist dazu nichts vortheilhafter als Malzkeime, die man 1—2 Zoll hoch auf die Oberfläche der zuvor aufgelockerten Erde legt. Frisch umgepflanzte Bäume dürfen jedoch nicht gedüngt werden. Das Umpflanzen kleiner Bäume geschieht alle 2, größerer Exemplare alle 3—5 Jahre im April und Mai. Auf den Boden der Kübel oder Töpfe bringt man vor dem Einpflanzen eine Lage von Scherben und Torfbrocken. Werden die Bäume nicht umgepflanzt, so muß man im Mai an dem Rande des Gefäßes herum die alte Erde bis 6 Zoll tief ohne Beschädigung der Wurzeln wegnehmen und sie durch frische Düngererde ersetzen. Nothwendig ist auch ein öfteres Auflockern der Oberfläche der Erde. Im Winter darf nur mäßig und blos mit temperirtem Wasser begossen werden. Im Sommer dagegen bei trockner Witterung muß man so stark gießen, daß das Wasser unten durch die Abzugslöcher dringt. Außer dem Begießen ist noch ein öfteres Ueberspritzen mit reinem Wasser an heitern, warmen Sommerabenden und bei heiterm Frühlingswetter nöthig. Beschneiden darf man die Orangerie nur dann, wenn sie zu viel Holz oder eine ungleiche Krone hat oder wenn eine kahle Stelle der Krone das Beschneiden nothwendig macht. Um kräftiges Holz zu erziehen, muß man kurz schneiden, um kurze Tragzweige zu ziehen, muß man dagegen länger schneiden. Die beste Zeit des Beschneidens ist das Frühjahr kurz vor dem Austreiben. Große Schnittwunden sind mit Baumwachs zu verkleben. Die Ueberwinterung geschieht an einem hellen, luftigen, trocknen, frostfreien, gegen das Eindringen zu starker Ofenwärme geschützten Orte. Citronen- und Limonenbäume überwintert man bei 6—8°, die andern Arten der Orangerie bei 1—5° Wärme. Das Winterquartier muß, besonders im Herbst und Frühjahr, öfters gelüftet werden. Ende Mai, wenn keine Nachtfröste mehr zu befürchten sind, wird die Orangerie nach vorheriger Abhärtung an einen geschützten, warmen, aber nicht zu sonnenreichen Ort ins Freie gestellt. Mitte September

an einem heitern, trocknen Tage, ist sie wieder in das Winterquartier zu schaffen. Die Vermehrung geschieht durch Copuliren und Pfropfen im März und April, und durch Oculiren im Juni und August. Als Unterlage verwendet man am besten Citronen-, im Nothfall auch Apfelsinenstämmchen. Die Edelreiser müssen von gesunden, zum Blühen sehr geneigten Stämmchen genommen werden.

Orchideen (Orchis). Orchideen mit 2jährigen Knollen versetzt man dann mit bestem Erfolg, wenn sie in voller Blüthe stehen. Man schüttelt alle anhängende Erde von den Wurzeln ab und setzt sie dann in ihre ursprüngliche, vorher getrocknete und durchgesiebte Erde wieder ein und begießt sie reichlich. Hat die junge Zwiebel, welche im nächsten Jahre zur Blüthe kommt, einmal Wurzeln geschlagen, so verträgt sie durchaus kein Versetzen mehr. Man kann auch mit gleich günstigem Erfolg die Pflanze mit dem ganzen Erdballen versetzen, aber auch nur zur Zeit ihrer Blüthe. Die Vermehrung durch Samen in entsprechendem Erdreich erfordert viele Aufmerksamkeit und Geduld, ist aber in der Regel erfolgreich. Manche Orchideen wachsen nur auf den Stämmen, Aesten oder Wurzeln anderer Pflanzen, mit deren Rinde ihre Wurzeln sich in engster Verbindung befinden. In diesem Fall ist es nothwendig, die Rinde oder Wurzel, worauf sie sitzen, so weit als möglich mit auszuheben und zu versetzen. Von den europäischen Orchideen sind die meisten 2jährig. — Gardon in London behandelt in neuester Zeit die Orchideen auf eine Art, die von der gewöhnlichen ganz abweicht. Anstatt sie gleichmäßig warm und feucht zu halten, hält er sie während des Winters verhältnißmäßig mehr kalt und trocken, um ihnen Zeit zur vollkommenen Ruhe zu geben. Der Erfolg dieser Behandlung ist ein sehr zufriedenstellender. Die Orchideen erwachen mit frischer Kraft, sowie der Frühling sich regt, bilden ausgezeichnete Triebe und sehr frühzeitig, welche dann zum Herbst vollkommene Reife erlangen.

Osterluzei (Aristolochia). Sie verlangt einen fetten, lockern, sandigen, nicht zu nassen Boden und einen geschützten Standort. Bei sehr strengem Frost sollte sie bedeckt werden. Die Vermehrung geschieht durch Ableger. Die Pflanze eignet sich besonders gut zur Bekleidung von Lauben, Wänden &c.

Päonie (Paeonia). Sie liebt einen tiefen, lockern, fetten, ziemlich feuchten, aber nicht zu nassen Sandboden und eine halbschattige Lage. Die Vermehrung geschieht sehr leicht durch Wurzeltheilung.

Papierblume (Xeranthemum). Sie liebt lockere, fette, etwas feuchte Erde und einen warmen, sonnigen Standort. Den Samen säet man Ende März oder Anfangs April an die bestimmte Stelle ins freie Land, doch kann die Aussaat auch schon im Herbst geschehen.

Passionsblume (Passiflora). Sie liebt eine lockere, fette, mit etwas Flußsand und Mistbeeterde gemischte Lauberde, im Sommer viel Wasser und etwas Schatten, im Winter nur mäßige Feuchtigkeit. Jedes Jahr muß sie mit Schonung der Wurzeln in größere Gefäße umgepflanzt werden. Die Vermehrung geschieht sehr leicht durch Stecklinge und Senker im warmen Mistbeete oder durch Samen im Warmbeete. Sobald die neuen Triebe der ältern Pflanzen kommen, müssen die alten Zweige alljährlich ausgeschnitten werden. Die Durchwinterung geschieht im Glashause oder in einem frostfreien Zimmer. An einer geschützten Stelle, namentlich an einer gegen Süden gelegenen Wand, kann man die Passionsblume auch im Freien überwintern. Man bindet dann die Zweige, wenn Frost eintritt, zusammen, bedeckt sie und den Stamm mit Stroh und legt um die Wurzeln Laub.

Pechnelke (Lychnis viscaria). Sie liebt lockern, fetten, nicht zu nassen Boden und eine halbschattige Lage. Bei strengen Baarfrösten müssen die Pflanzen mit Laub bedeckt werden. Kurz vor dem Abblühen muß man die Stengel der alten Stöcke tief unten abschneiden, damit sie sich bestocken und viele Wurzelsprößlinge machen. Die Vermehrung geschieht durch Wurzeltheilung.

Pelargonie oder Storchschnabel (Pelargonium). Die Pflanze gedeiht am besten in einem Erdreich, das aus gleichen Theilen Mistbeet=, Laub=, Torferde, Flußsand und gut verwestem Kuhfladen besteht. Die Töpfe dürfen weder zu groß noch zu klein sein und müssen auf dem Boden mit einer Scherbenlage versehen werden. Das Umpflanzen geschieht im April. Bei solchen Abarten aber, die im Mai und Juni blühen, sowie bei jungen Exemplaren, erst nach Beendigung der Blüthe. Der Wurzelballen wird dabei nicht beschnitten, sondern nur von dem äußern Wurzelgewebe befreit. Will man schöne, buschige und reichlich blühende Pflanzen erziehen, so müssen dieselben unmittelbar nach der Blüthe beschnitten werden. Die strauchartigen und härteren Varietäten werden bei 3—5°, die niedrigen Varietäten bei 5—10° Wärme in einem trocknen, hellen Zimmer oder Glashause durchwintert. Das Winterquartier muß öfters gelüftet werden; mit dem Begießen darf man aber nur sparsam sein. Eine neue Methode, Pelargonien, die im freien Lande gestanden haben, zu durchwintern, ist folgende: Bevor noch Frost im Herbst eintritt und der Boden mit Regenwasser gesättigt ist, nimmt man die Pflanzen heraus, entblättert sie und verkürzt Stengel und Faserwurzeln, so daß nur der holzige Stamm und die dickeren Wurzeln übrig bleiben. Es geschieht dies, um Fäulniß zu verhüten und die Pflanzen in einem desto größern Ruhestande im Winter zu erhalten. Sie werden dann an einen trocknen, schattigen Ort gelegt. Der Boden eines Kübels wird mit trocknem Sand bedeckt, auf diesen eine Lage Pelargonien dicht neben einander gelegt, mit Sand bedeckt, darauf wieder Pelargonien und so fort, bis der Kübel voll ist. Derselbe wird dann in einen Keller gestellt. Sobald keine Nachtfröste mehr zu befürchten sind, bringt man die Pflanzen wieder ins Freie und stellt die Töpfe entweder auf Stellagen oder senkt sie in ein Sandbeet. Der Standort muß viele Sonne haben, aber gegen die heißen Sonnenstrahlen und gegen heftigen und anhaltenden Regen geschützt sein. Man kann die Pelargonien auch gruppenweise ins freie Land setzen. Vom Mai an bis nach der Blüthe verlangen sie ununterbrochen mäßige Feuchtigkeit. Den Sommer hindurch läßt man die zeitigen Varietäten im offnen Glashause oder im Zimmer an den Fenstern stehen und bringt sie nur bei sehr warmer Witterung auf eine gegen Regen und Mittagsonne geschützte Stellage ins Freie. Die Vermehrung geschieht sehr leicht durch Samen und Stecklinge. Den Samen säet man im März oder April in flache, weite Töpfe, stellt sie ins warme Mistbeet und hält sie daselbst mäßig feucht und schattig. Den jungen Pflanzen muß man öfters Luft geben. Die Stecklinge macht man vom Juni bis August und steckt sie entweder in ein lauwarmes Mistbeet oder in kleine Töpfe in leichte, sehr sandige Erde, hält sie mäßig feucht und beschattet sie Anfangs stark. Die Stecklinge kann man nach englischer Methode mit 3 Knoten machen, die untern Blätter genau und rein am Zweige abschneiden und dann einen Einschnitt durch den ganzen untersten Knoten machen. Darauf stopft man sie an den Rand von Töpfen von 9 Zoll Durchmesser, welche 1 Zoll hoch vom Rande von Erde frei bleiben. Die Erde besteht aus einer Mischung von Lauberde, Lehm= und torfiger Haideerde. Den noch leeren Raum des Topfes füllt man mit guter, leichter, reiner

Gartenerde auf. Nachdem die Stecklinge angedrückt sind, begießt man sie gut, und bringt die Töpfe in einen gegen Süden stehenden Fensterkasten, wo sie bei starker Sonne beschattet werden. Vom 10. Tage an erhalten sie Luft. Sobald sie Wurzeln angesetzt haben, verpflanzt man sie einzeln in Jungfernerde und stellt sie wieder in den Kasten, bis sie neue Wurzeln geschlagen haben; dann gewöhnt man sie in dem Kasten allmälig an die freie Luft und bringt sie später in das Kalthaus. Ende März versetzt man sie in Töpfe von 6 Zoll Durchmesser in eine Erdemischung von vegetabilischem Compost, gutem Lehm und gut verrottetem Kuhmist zu gleichen Theilen, gut gemengt, aber nicht gesiebt, und stellt sie einige Tage zum Abtrocknen unter Glas. Hierauf bringt man sie in eine geringe künstliche Wärme und giebt ihnen hier viel Wasser und Luft. Sobald sich die Blüthen öffnen, kann man die Stöcke ins Freie verpflanzen, wo sie bis in den Herbst stehen bleiben.

Pensees (Viola tricolor), sind veredelte Stiefmütterchen. Es dürfen nur Blumen von regelmäßiger und vollkommener Form, von guten, doch verschiedenen Farben zur Erzeugung neuer Generationen verwendet werden. Sobald sich die Pflanzen in ihrer höchsten Vollkommenheit zeigen, wird zur künstlichen Befruchtung geschritten. Ist der Samen reif, so wird er gesammelt und sogleich ausgesäet. Die Sämlinge werden, sobald sie sich zu kleinen Pflänzchen ausgebildet haben, an Ort und Stelle, wo sie blühen sollen, gepflanzt. Die Vermehrung durch Stecklinge von einzelnen schönen Farben kann vom Mai bis Juli geschehen. Man steckt sie in sandige Erde, bedeckt sie mit Glasglocken und stellt sie in ein kaltes, schattiges Beet. Anfangs gießt man stark, später nur sehr selten. Wenn sie Wurzeln gemacht haben, können sie, sobald der Boden nicht zu trocken ist, am vortheilhaftesten an Regentagen, ausgepflanzt werden. Die Pflanzen lieben einen leichten, aber fetten Boden und einen schattigen, aber doch nicht zu schattigen Standort. Sehr zweckmäßig ist es, wenn man Doubletten in Töpfen hält, diese in kalten Kästen überwintert und im Sommer an einen schattigen Ort stellt, da mehrere Sorten in den heißen Sommermonaten leicht absterben.

Petunie (Petunia). Die Vermehrung geschieht durch Stecklinge und Samen, die Ueberwinterung im Kalthause. Die Vermehrung durch Samen geschieht im Frühjahr im Mistbeete. Die Pflanzen kommen in jedem Erdreich fort. Ebenso leicht kann man sie im Juni und Juli durch Stecklinge vermehren, da jeder abgeschnittene Zweig, in Töpfe oder in freies Land gebracht, schnell und üppig fortwächst. Die Petunie verlangt nur mäßige Feuchtigkeit, im Sommer einen sonnigen Platz im Freien, im Winter einen hellen Standort nahe an den Fenstern bei 2—5° Wärme. Der pyramidenförmig gezogene Stamm artet in ein wahrhaftes Blumengebüsch aus, mag er sich nun in Töpfen, an Spalieren, oder im freien Lande, oder vor den Fenstern befinden.

Phlox. Diese sehr harte Pflanze gedeiht am besten in einem guten, torfigen Lehmboden, den man mit Lauberde düngt. Der Boden muß eher feucht als trocken sein, besonders im Sommer, doch muß das Wasser Abzug haben. Bei Trockenheit im Sommer muß man begießen, im Winter dagegen leidet die Pflanze leicht durch Nässe. Die zartern Abarten verlangen nur eine sehr geringe Bedeckung gegen den Frost; man schützt sie mittelst eines Blumentopfes oder einer Glasglocke, die man über die Staude setzt. Die härtern Varietäten verlangen gar keine Bedeckung. Die Vermehrung geschieht durch Samen, Stecklinge oder Wurzeltheilung. Aus Samen erzieht man sie hauptsächlich, um neue Varietäten zu erhalten, und dann

ist eine künstliche Befruchtung anzuwenden. Die Stecklinge wachsen leicht in sandiger Erde unter einer Glasglocke.

Porzellanblume (Hoya carnosa). Sie verlangt leichte, mit etwas Sand gemischte Lauberde. Die Durchwinterung geschieht bei 8—15° Wärme. In dem Winterquartier darf nur mäßig gegossen werden. Im Sommer werden die Pflanzen auf den warmen Sommerkasten gestellt und reichlicher begossen, dabei aber hinreichend mit Luft und Schatten versehen. Die Vermehrung geschieht sehr leicht durch Stecklinge und Blätterstecklinge im warmen Mistbeete unter Glasglocken.

Primel (Primula elatior). Dasselbe begnügt sich mit jedem, nur nicht ganz sandigem Boden, gedeiht aber am besten in einem lockern, fetten, mäßig feuchten Sandboden und an einem schattigen Standort, obwohl es auch eine volle Sonnenlage verträgt. Die gefüllten Abarten sind meist zärtlicher und müssen daher im Winter eine leichte, trockne Bedeckung erhalten oder in Töpfen in grobsandiger Lauberde cultivirt und an frostfreien, trocknen Orten bei mäßigem Begießen überwintert werden. Das Verpflanzen kann zu jeder Jahreszeit geschehen; am geeignetsten dazu ist aber der August. Die Vermehrung geschieht durch Samen und Wurzeltheilung. Durch Aussäen von Samen, der nur von den schönsten und vollkommensten Blumen gesammelt wurde, erhält man die ausgezeichnetsten Primeln.

Ranunkel (Ranunculus). Sie liebt eine lockere, fette, mit Sand vermischte Gartenerde. Zum Frühlingsflor legt man die Knollen im Herbst 3 Zoll tief und 4 Zoll von einander entfernt aus. Im Winter bedeckt man die Beete mit Laub, im Frühjahr mit Tannenreisig. Die Blumen schützt man vor der Mittagsonne. Während des Winters bewahrt man die Knollen an einem frostfreien Orte auf, legt sie, bevor sie im Frühjahr gepflanzt werden, 24 Stunden ins Wasser und läßt sie wieder etwas abtrocknen. Bei trockner Witterung, und wenn die Pflanzen im vollen Wachsthum stehen, muß man öfters gießen. Haben die Pflanzen abgeblüht und die Blätter werden gelb, so schneidet man die Stengel ab, trocknet die Knollen an einem luftigen, schattigen Orte, zertheilt sie und schneidet die faulen Stellen aus. Will man Ranunkeln aus Samen ziehen, so wählt man dazu Samenpflanzen mit halbgefüllten Blumen von dunkler, reiner Farbe aus. Den Samen säet man im März in Töpfe, die mit leichter, etwas sandiger, fetter Erde angefüllt sind, stellt sie an einen frostfreien Ort und begießt sie zuweilen schwach. Im Frühjahr versetzt man die Sämlinge ins Freie an einen Ort, der nur die Morgensonne hat. Werden die Blätter gelb, so hebt man die Knollen heraus. Zum Winterflor legt man einige Knollen von denjenigen, welche im Frühjahr nicht gesteckt worden sind, im September in Töpfe, stellt diese bei eintretendem Frost an eine schattige Stelle und nimmt sie dann ins Zimmer.

Reseda. Sie liebt eine lockere, fette Erde, viel Feuchtigkeit und eine sonnige Lage. Die Aussaat in das freie Land geschieht Ende April gleich auf die bestimmte Stelle. Zum Winterflor säet man Anfangs August in ein kaltes Mistbeet oder auf lockeres Land. Wenn die Pflänzchen hinlänglich erstarkt sind, setzt man sie in Töpfe, die mit fetter Mistbeeterde angefüllt sind. Bis zu eintretendem Frost stellt man die Töpfe in ein kaltes Mistbeet unter Glas, dann aber nimmt man sie ins Zimmer. Der Same wird nur wenig mit Erde bedeckt und sehr schattig und

feucht gehalten. Will man große, buschige Pflanzen erziehen, so muß man die ersten Blumenstengel abbrechen.

Rhododendron. Der baumartige Rhododendron (R. arboreum) und seine Varietäten werden nur im Zimmer oder Glashause bei 1 – 5° Wärme und mäßiger Feuchtigkeit durchwintert. Sie lieben einen nicht zu feinen Boden, der aus gleichen Theilen Moor-, Holz- und Haideerde besteht. Sie dürfen nicht in zu große Töpfe gepflanzt werden. Im Mai stellt man sie an einen geschützten, schattigen Ort ins Freie und giebt reichlich Wasser. Die Vermehrung geschieht durch Absenker und Veredlung. Der größte Rhododendron (R. maximum) kann im Freien cultivirt werden, verlangt aber Moorboden. Das Beet worein die Pflanzen gesetzt werden, muß 3—4 Zoll hoch mit grobem Kies und $1^1/_2$—2 Fuß hoch mit einer gleichen Mischung von Moor- und sandiger Haideerde aufgefüllt werden. Die Lage muß schattig und gegen kalte Winde geschützt sein. Im Sommer bei trockner Witterung muß reichlich gegossen werden. Bei herannahenden Nachtfrösten wird auf das Beet ein alter Mistbeetkasten gestellt und dieser mit Bretern belegt. Bei sehr strengem Frost schüttet man auch Laub auf. Die Vermehrung geschieht in der Regel durch Samen, den man im Februar und März in Töpfe säet, sehr wenig feine Erde übersiebt und feines Moos darauf legt. Die Töpfe stellt man in die Fenster oder in ein lauwarmes Mistbeet und hält sie sehr feucht und schattig.

Rittersporn (Delphinium). Er verlangt einen guten, tiefen Boden. Die Aussaat ins freie Land geschieht im Herbst oder Anfangs März. Der großblumige Rittersporn verlangt einen lockern, fetten, nicht zu nassen Boden und eine freie, sonnige Lage. Bei Baarfrösten müssen die Pflanzen mit trocknem Laube bedeckt werden. Die Vermehrung geschieht durch den Samen, welchen man im März und April aussäet, und durch Wurzeltheilung. Man kann den großblumigen Rittersporn auch in Töpfen cultiviren.

Rose (Rosa). Von dieser Zierpflanze kommt eine große Menge von Arten und Abarten vor. Die vorzüglichsten sind: 1) Die Bourbonrose (R. bourbonica). Die meisten Abarten bilden einen mehr oder weniger starken Strauch. Sie sind zwar nicht sehr empfindlich gegen unsern Winter, verlangen aber doch eine Bedeckung und sollten deshalb in Gruppen so nahe als möglich zusammengepflanzt werden, um sie bequem mit Laub und Reisig bedecken zu können, nachdem man sie schon vor Eintritt des Frostes niedergebeugt hat. Auch zur Topfcultur und zum Treiben eignen sie sich sehr gut, besonders veredelt. Die Krone der Hochstämme braucht man im Winter blos mit Stroh einzuwickeln. Alle Varietäten verlangen einen ziemlich starken Schnitt. 2) Die remontirende oder hybridische Rose (R. hybrida bifera), hält meist unsern Winter ganz ohne Bedeckung aus. Wurzelecht gezogen, erreicht sie eine durchschnittliche Höhe von 3—4 Fuß. Die Hauptblüthezeit ist im Sommer; später bringen sie nur einzelne Blumen, wenn man sie nicht gleich nach der ersten Blüthe ziemlich stark schneidet, jede verblühte Blume mit dem Stengel und 1—2 Blättern abschneidet. Sehr gut eignen sie sich zu Gruppen in Rasen. Besonders sind sie zur Anzucht als Hochstämme zu empfehlen. 3) Die Portlandrose (R. portlandica bifera), blüht in der Regel zu Anfang des Sommers und zum zweiten Mal im Spätherbst. Der Strauch wird selten höher als 2—3 Fuß. Man kann sie ganz wie die remontirenden Rosen verwenden, und sie sind noch unempfindlicher gegen die Kälte, wie diese. 4) Die Theerose

(R. Thea). Für Zimmer-, überhaupt Topfcultur eignet sie sich am besten. Bei einer etwas lockern, kräftigen Erde thut man wohl, sie mitunter mit Dungwasser (Hornspänewasser) zu begießen. Morgen- und Abendsonne ist ihr am wohlthätigsten. Die Anpflanzung im Freien geschieht am geeignetsten in Gruppen so nahe als möglich beisammen, damit man sie bequem mit Laub bedecken kann. Nachdem im Frühjahr die Decke abgeräumt ist und sich Triebe zeigen, schneidet man die dünnen, schwachen Triebe des vorigen Jahres ganz weg und verkürzt die stärkeren etwas; ebenso beschneidet man die Topfpflanzen. 5) Die Bengalische Rose oder Monatsrose (R. semperflorens), bildet einen mehr oder weniger starken Strauch, der sich immer aus der Wurzel verjüngt. Cultur und Anwendung in den Gärten ist ganz wie bei der Theerose. Die Monatsrose eignet sich besonders gut zum Treiben und kann zu jeder Jahreszeit in Töpfen zum Blühen gebracht werden. Vom Juni bis September wählt man die stärksten Zweige mit Knospen aus, schneidet die langen schwachen Zweige bis zur nächsten tragbaren Knospe ab und setzt sie in neue, gute Erde. Für das freie Land giebt es keinen bessern Schmuck als die Monatsrose, denn sie blüht fast ohne Pflege vom Juni bis Spätherbst ununterbrochen fort. Das Beet muß an einer sonnigen Stelle, nicht zu nahe an großen Bäumen liegen, und der Boden aus guter, mehr leichter als schwerer Gartenerde bestehen und womöglich mit Düngererde und Sand vermischt sein. Zur Anlage des Beetes nimmt man am besten 1—2jährige Pflanzen aus Töpfen und setze sie etwas tiefer, als sie in den Töpfen standen. Die filzartig verwachsenen Wurzeln müssen abgeschnitten werden. In den ersten Wochen gießt man öfters. Wenn die Rosen nicht Knospen haben, müssen sie vor dem Auspflanzen zurückgeschnitten werden. Je nach der milden oder rauhen Gegend pflanzt man sie 1—2 Fuß von einander. Am gefälligsten ist ein Oval oder Kreis. Sollen die Rosen buschig werden, so hakt man die Zweige fortwährend nieder. Im Sommer muß man alle 8—14 Tage die verblühten Zweige zurückschneiden, wobei man bis auf ein kräftiges Auge schneidet. Bei trocknem Wetter ist tüchtig zu gießen, zuweilen mit Düngewasser, wenn die Pflanzen kein lebhaftes Wachsthum zeigen. Zur Vorsorge ist es gut, eine leichte Bedeckung im Winter zu geben und die Aeste mit Haken am Boden zu befestigen oder hohe Sträucher mit Stroh einzubinden. Das völlige Bedecken der Beete darf aber erst geschehen, wenn es stark friert. Sobald die strengen Fröste im Frühjahr nachgelassen haben, entfernt man die Decke so weit, daß die Luft auf die Stöcke eindringen kann; ganz wird die Bedeckung erst Ende März entfernt, je nach der Witterung. Haben sich die Zweige grün erhalten, so schneidet man nur die Spitzen oder auch mehr ab, je nachdem die Sträucher hoch oder niedrig bleiben sollen. Sind sie aber erfroren oder verstockt, so schneidet man bis auf das grüne Holz und, wenn es sein muß, bis auf die Erde herab. Es ist sogar gut, die Rosen von Zeit zu Zeit auf diese Art zu verjüngen. Stehen die Rosen länger auf einem Beete, so muß man zuweilen im Frühjahr die obere Erde wegnehmen und frische, mit Düngererde vermischte auffüllen. In der Nähe von Bäumen und Gebüschen müssen die Beete alle 4—6 Jahre umgepflanzt werden. Solche Rosenbeete lassen sich im Frühjahr sehr gut treiben, wenn man im Februar einen passenden Kasten darüber setzt und diesen mit Mist oder Laub umgiebt. Man hat dann schon im April Rosen in Menge. Am besten cultivirt man nur die blaßrothe und die dunkelrothe Monatsrose. 6) Die Noisetterose (R. noisettiana). Die eine Abtheilung mit langen, schlanken Trieben eignet sich nur für das freie Land. Die langen, starken Triebe

schneidet man gar nicht oder nur sehr wenig; nur die schwächern Nebentriebe werden bis auf einige Augen eingekürzt, und zu altes Holz entfernt man ganz. Zum Schutz gegen den Winter müssen sie entweder ganz mit Stroh umbunden oder niedergelegt und mit Laub bedeckt werden. Die Abtheilung mit kurzen Trieben eignet sich vorzüglich auch zu Hochstämmen und kann ganz wie die Theerose behandelt werden. 7) Die Laurentiarose (R. lawrenceana), erreicht nur eine Höhe von 6—12 Zoll. Im freien Lande eignen sie sich zu Einfassungen von feinen Blumengruppen sehr gut, da sie den Winter unter einer Laubbedeckung aushalten. In Töpfen cultivirt, geben sie eine sehr schöne Zimmerzierde, weil sie sehr dankbar blühen. Auf fußhohe schwache Wildlinge veredelt, liefern sie sehr hübsche Bäumchen für die Topfcultur. Beschneiden darf man nur wenig; mitunter soll man das alte Holz entfernen und die abgeblühten Triebe etwas zurückschneiden. 8) Die Bracteaten (Bracteatae), immergrüne Sträucher mit 4—5 Fuß hohen, kräftigen Trieben. Im freien Lande bilden sie sehr schöne Sträucher, die man aber gut gegen den Winter verwahren muß. Für die Topfcultur eignen sie sich weniger, da ihre starken Wurzeln ziemlich viel Platz verlangen. 9) Die Pimpinellrose (R. pimpinellifolia), macht sich ihres schwachen Wuchses halber am besten auf Holzstamm veredelt, ist nicht empfindlich gegen Kälte, darf nur sehr wenig geschnitten werden. 10) Die Bonksiarose (R. inermis), kann nur vortheilhaft in einem kalten Gewächshause entweder im freien Grunde als Wandbekleidung ꝛc. oder in Töpfen cultivirt werden. Während der Wintermonate muß sie ziemlich trocken gehalten und in ihrer Ruhezeit geschnitten werden, die Nebenzweige bis auf 2—3 Augen, die langen, stärkern Triebe nur wenig; dann blüht sie sehr dankbar schon im April oder Mai. 11) Die Alpenrose (R. alpina), sehr stark aufrecht wachsende Rosen von 12 und mehr Fuß Höhe. Sie ertragen unsern Winter ohne Bedeckung. Man schneidet sie im Frühjahr im Verhältniß zur Stärke ihrer Triebe, die schwächsten Nebenzweige am meisten, auf ein paar Augen, die langen, starken Triebe gar nicht oder nur die Spitzen; das älteste Holz muß zuweilen ganz entfernt werden. Sie blühen ziemlich früh im Sommer und eignen sich gut zur Bekleidung von Mauern, Lauben ꝛc. Da sich die niedrigen Alpenrosen nicht leicht vermehren, so wendet man mit bestem Erfolg nachstehende Methode an: Mitte oder Ende Juli wählt man die 2 Zoll langen Seitentriebe, steckt sie in Töpfe, stellt Glasglocken darüber und bringt sie in eine Temperatur von 12—16° R. Sie bewurzeln sich schon in 3 Monaten. 12) Die Centifolienrose (R. centifolia), Sträucher von 3—5 Fuß Höhe. Starke, aus oder in der Nähe der Wurzel entspringende Triebe können auf ein paar Fuß lang geschnitten werden, während schwächere Nebentriebe auf 2—3 Augen zurückgeschnitten werden müssen. Sie liebt lockern, fetten, nicht zu nassen Boden und einen sonnigen Standort. 13) Die Moosrose (R. muscosa) besonders als Hochstamm; der Schnitt ist wie bei der Centifolienrose. Sie verlangt geschützten Standort und lockern, fetten, nicht zu nassen Boden. Die meisten Moosrosen kann man auf folgende Art vermehren: Man beugt im Frühjahr alle Zweige von ihrer Basis bis zur Spitze nieder und heftet sie durch Haken horizontal auf die Erde. Hierauf bedeckt man die ganze Pflanze $1^1/_2$ Zoll hoch mit ganz verrotteter alter Lohe. 14) Die weiße Rose (R. alba), gedeiht in jedem Boden und in jeder Lage. Die Vermehrung geschieht durch Senker und Wurzelsprößlinge. 15) Die gefüllte gelbe Rose (R. sulphurea), liebt einen etwas lehmigen Boden und einen Standort, der die Morgensonne hat. Vor und während der Blüthezeit

muß man sie vor anhaltendem Regen schützen. Man kann sie zu vollkommenen Blumen bringen, wenn man ihr Nahrung und Feuchtigkeit entzieht, indem man sie in Sand, Kies oder alten Steinschutt pflanzt oder an solchen Stellen, wo sie schon steht, die Erde mit Schonung der Wurzeln entfernt und mit dem erwähnten Material umgiebt. 16) Die Pfingstrose (R. pomponia), gedeiht in jedem lockern Gartenboden und wird nicht beschnitten. Die Vermehrung geschieht durch Senker und Wurzelschößlinge. 17) Die Damascenerrose, verlangt lockern, fetten, nicht zu nassen Boden und eine geschützte Lage. Im Februar wird sie kurz geschnitten. Die Vermehrung geschieht durch Senker und Wurzelschößlinge. 18) Die Pyramidenrose, bildet einen vorzüglich großen Stock. Die Blüthen sind zwar nur halb gefüllt, aber sehr wohlriechend und ungemein reich blühend; auch ist die Verschiedenheit des Farbenschmelzes von großem Werth. Im guten Boden wächst diese Rose außerordentlich hoch. Die Engländer stützen die umfangreichen Kronen dieser Rosenstämme durch eine Vorrichtung, wie sie Fig. 253 zeigt. An der Peripherie

Fig. 253.



dieser Maschinerie werden Seile befestigt, welche mit ihren untern Enden durch Pflöcke im Umkreise des Bodens befestigt werden. Durch diese Vorrichtung kann sich der ganze Reichthum der Blüthen entfalten. — Die meisten Rosenarten können im freien Lande cultivirt werden und gedeihen in jedem lockern, tiefen, nahrhaften, kühlen, weder zu feuchten noch zu trocknen Gartenboden. Besonders zuträglich ist ihnen ein etwas lehmiger und sandiger Boden. Sie verlangen eine freie, son-

nige, gegen rauhe Winde geschützte, aber nicht eingeschlossene und nicht stark beschattete Lage. Zum Düngen verwendet man Stallmist. Die Versetzung der Rosen geschieht alle 4—5 Jahre Anfangs März. Dabei nimmt man zugleich das schwache, alte Holz und die Ausläufer weg, schneidet sie auf 2—6 Augen zurück und setzt sie tiefer ein, als sie vorher gestanden haben. Unmittelbar nach dem Einpflanzen muß man tüchtig gießen. Auch später muß man den Rosen immer reichlich Wasser geben. Das Beschneiden geschieht jedes Jahr im Februar oder März. Je nach der Stärke des Holzes oder der Form des Stockes schneidet man auf 2—8 Augen. Will man die Rosen hochstämmig ziehen, so nimmt man zur Unterlage die gemeine Heckenrose, die man 1—2 Jahre vor der Veredelung auf ein halbschattiges Beet in tiefen, fetten, feuchten Boden pflanzt. Die Veredlung geschieht durch Pfropfen hinter die Rinde, sobald sich dieselbe löst, durch Copuliren im zeitigen Frühjahr oder durch Oculiren im Juli und August in das diesjährige Holz. Auf hochstämmige Wildlinge setzt man nur starktreibende und großblumige, auf halbhochstämmige aber schwächer treibende und kleinblumige Rosenarten. Man kann auch verschiedene Sorten auf einem und demselben Wildling veredeln. Im Winter werden die Rosenbäume vorsichtig niedergebeugt, mit Haken an die Erde befestigt und mit trocknem Moos oder Laub bedeckt, oder sie werden mit Stroh eingebunden. Die zu Topfrosenbäumen bestimmten Wildlinge werden 2 Jahre vor der Veredlung in 1 Fuß weite, mit Mistbeeterde gefüllte Töpfe gepflanzt und diese bis nach dem Veredeln im freien Lande auf einem halbschattigen Platze eingesenkt, später aber frostfrei durchwintert. Die Topfrosen gedeihen am besten in einer nahrhaften, lockern, nicht zu fein gesiebten, von unverwesten Stoffen freien Erde und verlangen viel Luft und Licht. Ihre Durchwinterung geschieht bei 1—3 ° Wärme und mäßigem Begießen. Wenn im Frühjahr keine Nachtfröste mehr zu befürchten sind, kann man sie ins freie Land in ein geschütztes, halbschattiges Beet austopfen. Anfangs September werden sie mit Schonung des Ballens wieder in die Töpfe eingepflanzt. Die Vermehrung durch Senker und Stecklinge geschieht bei feinen Topfarten am besten gleich nach der Blüthe in einem abgetriebenen Mistbeete. Oder man legt ein Beet von faulender Stallstreu und Blättern an der Seite einer nördlichen Mauer an und setzt einen Fensterkasten, mit den Fenstern gegen Norden gewendet, darauf. In diesen bringt man 8 Zoll hoch Lauberde, die gut vom Wasser durchdrungen ist, bedeckt sie 8 Zoll hoch mit scharfem Grubensand und macht die Oberfläche fest und eben. Bei der Auswahl der Stecklinge muß mäßig schwaches Holz von dem jüngsten Jahrestriebe genommen werden, das am Grunde hinreichend gereift ist und ein vollkommen ausgebildetes Blatt hat. Man nimmt die Stecklinge mit dem Finger und Daumen ab, schneidet die Basis glatt, schont den abgerissenen Theil der Rinde des Mutterstocks, kürzt die Stecklinge dicht über dem ersten Blatte und steckt sie so in den Sand, daß sich die Blätter gegenseitig nicht berühren; dann wird das Blatt begossen und in den ersten 4 Tagen volle Luft gegeben. In der 4. Woche kann man die Stecklinge in 2 Zoll breite und $2^1/_2$ Zoll hohe Töpfe setzen, die man mit einem Gemenge von Lauberde und Lehm gefüllt hat. Später bringt man sie in einen warmen Kasten und bespritzt die Blätter öfters schwach. Sind sie gut bewurzelt, so können sie abgehärtet und dann in größere Töpfe gesetzt oder auf eine geschützte Rabatte gepflanzt werden. Aus jungem Holze bildet man die Stecklinge vor dem Aufblühen. Der jungen Schößlinge des zweiten Triebes kann man sich auch zu Stecklingen bedienen; man nimmt sie ab, wenn sie 2 Blätter vollkommen entwickelt

haben, ebnet sie an der Basis, kürzt sie bis zum ersten Blatt, setzt sie in das beschriebene Beet, härtet sie nach dem Anwurzeln ab und giebt bei günstiger Witterung volle Luft. Man kann die Rosen auch durch Wurzelschnittlinge vermehren. Man nimmt lange, fleischige, starke Wurzeln und schneidet sie in Stücke von 2 bis 3 Zoll Länge. Diese Schnittlinge legt man Ende Februar 4 Zoll auseinander flach in ein Beet von sehr fetter Erde und bedeckt sie 1 Zoll hoch mit gut verwittertem Kuhmist und dann 2 Zoll hoch mit Gartenerde. Die Schößlinge werden einzeln im Winter verpflanzt. Geschieht die Vermehrung durch Samen, so säet man denselben nach der Reife flach auf ein lockeres, schattiges Beet dünn aus, hält dasselbe stets rein und feucht und bedeckt es im Winter mit Laub oder Spreu. Den Samen von Topfrosen säet man in Töpfe oder Kästen und stellt diese den Winter hindurch ins Glashaus, im Frühjahr aber in ein temperirtes Mistbeet. Zum Treiben werden die Rosenstöcke vom Dezember bis Februar angesetzt. Man giebt ihnen 8—12° Wärme und einen sonnigen Standort. Sehr wohlthätig ist ihnen ein öfteres Bespritzen mit lauwarmem Wasser. — Mehrere Sorten remontirender Rosen haben die Eigenschaft, daß die Frühjahrsblüthen sich nicht gern öffnen, und daß die Blüthen selbst öfters so unvollkommen gestaltet und gefärbt sind, daß man sie nicht für die richtige Sorte erkennen kann. Im Spätsommer und Herbst erreichen sie dagegen ihre Vollkommenheit wieder. Jenem Uebelstande kann vorgebeugt werden, wenn man im Frühjahr die neuen Triebe nicht blühen läßt, sondern auf $^1/_3$ ihrer Entwickelung zurückschneidet, wodurch sie genöthigt werden, neue Seitentriebe zu bilden.

Rosmarin (Rosmarinus). Derselbe verlangt eine gut gemischte humusreiche Gartenerde, die weder sehr thonig, noch sehr sandig sein darf. Im Garten zieht man ihn auf hochliegenden, luftigen Beeten; im Herbst müssen aber die Stöcke in Töpfe eingepflanzt und vor Frost geschützt werden. Anfangs October gräbt man das Land, worauf der Rosmarin im künftigen Jahre zu stehen kommen soll, tief um und bedeckt es mit verwittertem Kuhmist. Will man den Rosmarin durch Samen vermehren, so setzt man die Stöcke im April ins freie Land und bindet sie an Stäbe. Im Juli oder August schneidet man die Spitzen der Zweige, woran der Samen sitzt, ab und trocknet sie an einem luftigen Orte. Der Same wird im nächsten Frühjahr gesäet, $^1/_2$ Zoll hoch mit Erde bedeckt und stark begossen. Rathsam ist aber die Vermehrung durch Stecklinge, die man von Aesten mittler Größe 3—6 Zoll lang macht. Man setzt sie Anfangs Mai gleich von dem Mutterstock weg in Beete in Reihen, 2 Zoll von einander und begießt sie mit lauem Wasser. Bei kalten Nächten müssen die Stecklinge bedeckt werden. Die Beete hält man von Unkraut rein und begießt sie bei warmer Witterung täglich 3 Mal. Anfangs September werden die jungen Pflanzen in große Töpfe gesetzt und an einen schattigen, frostfreien Ort gestellt, wo sie nur wenig begossen, aber öfters aufgelockert werden. Im Frühjahr stellt man die Stöcke ins Freie an einen geschützten Ort, doch dürfen sie nicht tiefer zu stehen kommen, als sie in dem Topfe gestanden haben. Die Erde wird alle 14 Tage aufgelockert; die hochwachsenden Pflanzen bindet man an Stäbe. Pflanzen, die man in Töpfen stehen läßt, nimmt man im Frühjahr die obere alte Erde und ersetzt sie durch frische.

Sammetblume (Tagetes). Sie verlangt ein gutes, lockeres, fettes Gartenland und in der Blüthezeit viel Wasser. Den Samen säet man ins laue Frühbeet.

Scabiose (Scabiosa). Man säet den Samen im März in ein laues Frühbeet oder im April auf die bleibende Stelle ins freie Land. Sie verlangt lockern, fetten Boden, eine warme, sonnige Lage und fleißiges Begießen.

Schneeball (Viburnum). Er liebt einen lockern, fetten, ziemlich feuchten Boden und eine sonnige Lage. Die Vermehrung geschieht durch Senker, Stecklinge, Wurzelschößlinge und Samen. Der gefüllte Schneeballen läßt sich auf eben die Art treiben, wie der Flieder. Man setzt ihn dazu Anfangs Januar an und steigert die Wärme von 10 bis auf 17°. Um den Schneeball hochstämmig zu erziehen, schneidet man 1 Jahr nach der Pflanzung bewurzelter Stecklinge oder Ableger die stärksten Pflanzen 1 Zoll über der Erde ab, worauf sich ein gerader, hoch und stark wachsender Sommertrieb ohne Seitenzweige entwickelt, der auf gutem Boden zuweilen im ersten Jahre die gewünschte Höhe von 5—6 Fuß erreicht. Entwickeln sich mehrere Augen, so wird nur das stärkste beibehalten. Im folgenden Frühjahr schneidet man nur das unreife, vertrocknete Holz der Spitze ab. Hat das Stämmchen die gewünschte Höhe noch nicht, so läßt man an den sich entwickelnden Trieben nur den obersten stärksten stehen, um die Fortsetzung des Stammes daraus zu bilden. Das Holz über diesem Triebe wird schräg und glatt abgeschnitten. Wenn der Stamm hoch genug ist, so daß die Krone gebildet werden kann, so läßt man die 3—4 obersten Augen austreiben. Im Juni, ehe der zweite Trieb beginnt, werden die Spitzen der Zweige ausgeschnitten, damit sich mehrere Seitenzweige entwickeln. Später schneidet man nur noch an der Krone, um die Form in Ordnung zu erhalten.

Schneeglöckchen (Galanthus nivalis). Es gedeiht in jedem Boden, am besten aber in lockerm Lande und in sonniger Lage. Die Vermehrung geschieht durch die Zwiebelbrut. Alle 5 Jahre muß das Schneeglöckchen versetzt werden. Zum Treiben pflanzt man im August mehrere Zwiebeln in einen Topf und stellt diesen im Januar in ein mäßig warmes Zimmer.

Seidelbast, Kellerhals (Daphne). Derselbe verlangt einen schattigen Standort und hinreichende Feuchtigkeit. Am besten gedeiht er in einem sandigen Boden. Die Vermehrung geschieht durch Samen und Nebenschossen.

Seidenpflanze (Asclepias). Sie verlangt einen lockern, nahrhaften, mäßig feuchten, tiefen Boden und einen geschützten, sonnigen Standort. Die Vermehrung geschieht durch Wurzeltheilung.

Sonnenblume oder Sonnenrose (Helianthus annuus). Sie verlangt einen nahrhaften, mäßig feuchten, lockern Boden und einen sonnigen Standort. Die Vermehrung geschieht durch Samen und Wurzeltheilung.

Sparaxis. Die Cultur ist ganz wie bei der Irie.

Stapelie (Stapelia). Sie gedeiht am besten in einer Mischung von 3 Theilen Lauberde, $^1/_{10}$ altem verwittertem Lehm, 1 Theil Flußsand und etwas feinem Kalkschutt. Man giebt ihr mehr flache als tiefe Töpfe, und diesen eine starke Unterlage von Scherben. Die Durchwinterung geschieht in einem trockenen, hellen Zimmer oder im Glashause bei 8—12° Wärme. Im Sommer stellt man die Töpfe an die Fenster des offenen Glashauses oder unter die Fenster eines kühlen Mistbeetes. Im Winter dürfen sie nur selten und spärlich begossen werden; im Sommer aber hält man sie stets mäßig feucht und überspritzt sie an den Abenden warmer, heiterer Tage gelind mit Wasser. Die Vermehrung geschieht durch Steck-

linge im warmen Mistbeete. Vor dem Einstecken muß man sie aber an der Schnittwunde gut abtrocknen lassen.

Stechapfel (Datura). Er verlangt einen warmen, sonnigen Standort und viel Feuchtigkeit. Den Samen säet man im März in ein warmes Mistbeet. Wenn die Pflanzen herangewachsen sind, versetzt man sie gewöhnlich in einen guten, lockern Boden ins Freie, wo sie auch zu großen, mit vielen Blüthen behangenen Sträuchen heranwachsen; da aber solche Pflanzen bei der Versetzung, die im Spätjahr geschehen muß, wegen der Größe ihres Wurzelballens sehr geräumige Töpfe verlangen, so thut man am besten, sie mit den Töpfen, deren Abzugslöcher mit kleinen Steinchen bedeckt sind, den Sommer über ins Freie auf gute Erde zu stellen. Die Wurzeln dringen durch das Abzugsloch und saugen ihre Nahrung aus der Erde. Zeigen die Pflanzen Knospen, was gegen das Frühjahr geschieht, so schneidet man mit einem scharfen Messer die Wurzeln dicht unten am Topfe ab, und bringt die Pflanzen in ein geschlossenes Glashaus oder in ein Zimmer, umwickelt den Stamm mit Moos, und läßt sie daselbst so lange stehen, bis sie sich erholt haben.

Stiefmütterchen (Viola tricolor). Das gewöhnliche Stiefmütterchen (s. auch Pensees) gedeiht in jedem lockern Gartenlande. Den Samen säet man im Frühjahr gleich an die bestimmte Stelle aus. Der Standort muß mehr schattig als sonnig und weder naß, noch trocken sein. Die Stiefmütterchen arten sehr gern aus. Die Vermehrung durch Pflanzen ist daher weniger zu empfehlen, als die durch jährlich auszubauenden Samen, der in guten, leichten, humusreichen Boden gesäet wird. Die ersten Knospen breche man ab. Sonnenhitze werde vermieden. Neue eigenthümliche Varietäten erhält man durch Zusammenstellung von Blumen, die an Zeichnung und Farbe verschieden sind. Der hierdurch gewonnene Samen giebt prächtige neue Sorten. Stecklinge, hart unter dem Knoten abgeschnitten, bewurzeln sich in Sand und unter Glas bei etwas feuchtem Boden schnell.

Stundenblume (Hibiscus Trionum). Sie gedeiht am besten in einem lockern, feuchten Boden. Den Samen säet man im März oder April gleich an die bleibende Stelle aus.

Sturmhut oder Eisenhut (Aconitum). Er liebt einen lockern, fetten Gartenboden und eine sonnige Lage. Die Vermehrung geschieht durch Samen und Wurzeltheilung. Den Samen säet man im Herbst aus, hält das Samenbeet sehr feucht und schützt es gegen Frost.

Syringe, Silberblüthe, Lilas (Syringa). Dieselbe ist halb baumartiger Natur, und man hat, um einen Stamm zu bilden, auszuästen und anzubinden, die übrigen Stämme aber zu unterdrücken. Wenn man jungen Wurzelausläufern oder Samenpflanzen gleich von Jugend auf nur einen Trieb läßt, so wächst dieser von selbst hoch, und man hat nur in der gewünschten Höhe die Krone zu bilden, was wie bei dem Schneeballen durch Zurückschneiden geschieht. Will man aber aus buschigen Sträuchern einen Stamm bilden, so schneidet man die Pflanze über der Erde ab. Die schönen Spielarten werden durch Oculiren oder Pfropfen auf schon hochgewachsenen Stämmchen mit oder ohne Krone gebildet (vgl. auch Flieder).

Tazette (Narcissus Tazetta). Sie wird ebenso cultivirt wie die Narcisse, muß aber im Winter gut mit Laub, Spreu oder Moos bedeckt werden. Zum Treiben setzt man sie Anfangs Januar an.

Trauerbäume. Dieselben sind Bäume mit hängenden Aesten und tragen

einen zur Wehmuth neigenden Charakter an sich, weshalb sie auch häufig auf Gräber gepflanzt werden. Nicht alle sind sich im Abwärtsneigen der Aeste gleich; manche lassen ihre Zweige gänzlich hängen, während andere zuerst stark in die Höhe schießen und dann die obern Aeste abwärts biegen. Der ansehnlichste Trauerbaum ist die Thränenweide; doch finden sich noch viele andere Arten vor, welche sich theils durch hübsches Laubwerk, theils durch ihre Blüthen zur Anpflanzung empfehlen. Die Trauerbäume finden ihre passendste Anwendung an düstern Orten. Viele sind auch an dem Ufer der Weiher, auf großen Gartenrasen oder als Vorgehölz bei großen Gruppen sehr zierlich. Die bekanntesten Arten der Trauerbäume sind: Die Trauertanne (Abies pendula), immergrüner, schöner Baum von dem düstersten Ansehen; Trauerahorn (Acer pendula), sehr zierlich; Trauermandel (Amygdalus pendula); Trauerbirke (Betula alba pendula), in Gruppen gepflanzt vom schönsten Effect; Trauer-Erbsenbaum (Caragana pygmaea pendula), sehr zierlich; Trauerkirsche (Cerasus pendula und macrophylla pendula), einzeln stehend sehr schön, C. myrtifolia pendula, als halbhohes Kronenbäumchen auf Rasen sehr zierlich; Trauerazerole (Crataegus linearis); hängender Alpenbohnenbaum (Cytisus alpinus pendulus); gemeiner Trauerbohnenbaum (Cytisus Laburnum pendulum); Trauerbuche und Trauerblutbuche (Fagus pendula und F. purpurea pendula); Traueresche, Trauergoldesche, neue Honigesche, warzige Traueresche (Fraxinus pendula, aurea pendula, lentiscifolia pendula, verrucosa pendula); Trauerwachholder (Juniperus pendula und virginiana pendula), immergrün, sehr düster; Trauerlärche (Larix europaea pendula und americana pendula); Trauerroßkastanie (Pavia pendula); Trauerpfirsche (Persica pendula); Hemlockstanne (Pinus canadensis), immergrün; Trauerpappel (Populus canescens pendula und grandidenta pendula); Trauerzitterpappel (Populus tremula pendula); Trauereiche (Quercus cerris pendula, Q. pendula, Q. pedunculata pendula, Q. pedunculata discolor); Akazie (Robinia inermis, R. inermis pendula, R. pendula, R. pendula flore rubro); Honigrose (Rosa capreolata); Trauerweide (Salix americana nigra, S. annularis, S. babylonica, S. pendula); Vogelbeerbaum (Sorbus aucubaria pendula und S. spuria pendula); Trauercypresse (Taxodium distichum pendulum); Trauerlebensbaum (Thuja pendula); Trauerlinde (Tilia americana pendula, T. argentea pendula, T. europaea pendula, T. grandifolia pendula); Trauerulme (Ulmus americana pendula, U. latifolia pendula, U. microphylla pendula, U. pendula.

Tuberose (Polyanthes tuberosa). Die Vermehrung geschieht durch Zwiebelknollen im Februar, wo man sie auf ein mäßig warmes Mistbeet, das 10 bis 12 Zoll hoch mit fetter, sandiger Mistbeeterde aufgefüllt ist, in einer Entfernung von 6 Zoll und so tief einlegt, daß die Spitze etwa 1 Zoll unter die Erde kommt. Sobald sich die Blätter zeigen, wird bei warmem Wetter reichlich gelüftet. Im Juni nimmt man die Fenster ganz weg. Während des Sommers wird reichlich, nach der Blüthe weniger gegossen, nach dem Abwelken der Blätter gar nicht. Alsdann nimmt man auch die Zwiebelknollen aus der Erde, trocknet sie an einem warmen, trockenen Orte, schneidet sie dann mit einer Scheere ab, reinigt die Knollen von allen Blättern und losen Bestandtheilen, befreit sie von der ablösbaren Nebenbrut und bewahrt sie bis zur Pflanzzeit an einem warmen, trockenen Orte auf. Bei anhaltend kalter und nasser Witterung muß man die Tuberose durch Bedachung

schützen. Vor dem Einpflanzen sind die Knollen in Kohlenpulver abzutrocknen. Will man schon Ende April blühende Pflanzen haben, so steckt man die Zwiebeln Ende Dezember in Töpfe und stellt diese ins Warmhaus nahe unter Glas.

Tulpe (Tulipa). Sie gedeiht fast in jedem Boden, wenn er nur einigermaßen locker und gut gedüngt ist. Die Zwiebeln legt man von Anfang bis Ende October 4—6 Zoll tief, jede 6—8 Zoll von der andern entfernt, ebenso wie die Hyacinthenzwiebeln. Bei Baarfrösten muß man die Beete 3—4 Zoll hoch mit Laub bedecken. Die blühenden Pflanzen sind gegen die heißen Sonnenstrahlen und gegen anhaltenden und heftigen Regen zu schützen. Begießen darf man nur möglichst wenig. Um vollkommene, große Zwiebeln zu erziehen, darf man die Blumen nicht abschneiden, auch die Tulpen nicht mehrere Jahre hinter einander in einen und denselben Boden pflanzen, weil sonst das Farbenspiel der Blumen verloren geht. Ende Mai, nachdem die Blätter abgestorben sind, nimmt man die Zwiebeln bei trockener Witterung aus der Erde, breitet sie an einem luftigen, schattigen Orte aus, befreit sie nach dem Abtrocknen von den losen Schalen und der Nebenbrut und bewahrt sie dann bis zur Pflanzzeit an einem trockenen Orte auf. Die Vermehrung der Tulpen geschieht am schnellsten und leichtesten durch die Nebenbrut. Will man sie durch Samen vermehren, so wählt man dazu gute Blumen aus, bewahrt den Samen in den Kapseln auf und säet ihn Anfangs September auf ein lockeres, geschütztes Beet. Den Samen bedeckt man 1 Zoll hoch mit leichter Dammerde, schützt das Beet durch eine Laubdecke gegen den Frost und verfährt weiter wie bei den Hyacinthen. Zum Treiben eignen sich besonders die Frühtulpen. Man pflanzt Ende August und Anfangs September je 3—4 Zwiebeln in einen Topf und verfährt weiter wie bei den Hyacinthen. Setzt man die Tulpen zum Treiben an, so bedeckt man die Erde mit feuchtem Moose und steigert die Wärme allmälig bis auf 15 °.

Veilchen (Viola odorata). Es gedeiht in jedem lockern, nahrhaften, mäßig feuchten Gartenboden und liebt einen halbschattigen Standort. Die gefüllten Varietäten muß man bei strengem Frost bedecken. Man kann das Veilchen auch in kleinen Töpfen ziehen. Zum Treiben setzt man die Pflanzen im September in Töpfe, bewahrt sie frostfrei und trocken auf, setzt sie Ende Januar dicht unter ein Fenster und giebt ihnen eine Wärme von 6—8 °.

Verbene (Verbena). Sie verlangt einen fetten, lockern, etwas feuchten Boden. Man unterscheidet 2 Hauptabtheilungen der Verbenen: Die strauchartigen, welche ins Glashaus gehören, und die krautigen Sorten, welche die eigentlichen Pflanzen für ein Verbenensortiment liefern. Die Vermehrung geschieht bei ältern Sorten ausschließlich durch Stecklinge; die Anzucht aus Samen ist nur gebräuchlich, um neue Sorten zu erzielen; die künstliche Befruchtung gelingt sehr leicht. Man säet den Samen gleich nach der Reife in Haideerde, behandelt ihn übrigens ganz wie den Calceolariensamen. Die Verbenen sind durchaus nicht zärtlich. Die Sämlinge blühen im nächsten Frühjahr im Freien, wollen aber den Winter hindurch sehr kleine Töpfe haben, nahe an dem Fenster stehen und mit dem Begießen nicht versäumt werden. Die Stecklinge werden Ende April oder im Mai in einer schattigen Lage ins freie Land gepflanzt und verlangen häufiges Begießen. Das Versetzen in Töpfe geschieht erst im Spätjahr; sie werden dann im Glashause überwintert. Im Allgemeinen gefallen sich die Verbenen nicht wohl in Töpfen, wenn sie länger darin zubringen müssen, als nöthig ist, sie zu überwintern,

da sie nicht über 4—5 ⁰ Kälte aushalten. Die Blüthe der Verbenen läßt sich sehr verlängern und üppiger machen dadurch, daß man die ersten Blumenknospen, sobald sie sich zeigen, abzwickt und im Verlauf des Sommers die Haupttriebe an der Spitze einkürzt. Alle Verbenen lassen sich auch leicht zertheilen; das kleinste bewurzelte Stöckchen bildet in kurzer Zeit einen ganzen Rasen.

Vergißmeinnicht (Omphalodes verna). Man pflanzt es auf schattige, feuchte, sumpfige Plätze; es eignet sich aber auch gut als Topfpflanze. Die Vermehrung geschieht sehr leicht durch Wurzeltheilung. Zum Treiben setzt man im Spätherbst starke Pflanzen in feuchte Moorerde, bringt sie später an die Fenster eines frostfreien Zimmers und stellt sie Ende Dezember in ein temperirtes Zimmer, wo man sie nur langsam antreibt, ihnen aber viel Wasser und Luft giebt.

Volkmannia. Sie verlangt eine lockere, sehr fette Erde, aus gleichen Theilen Mistbeet- und Lauberde und $^1/_6$ Flußsand bestehend, und große Töpfe. Während des Wachsthums wird sie reichlich, sonst aber nur mäßig begossen. Die Durchwinterung geschieht bei 6—10 ⁰ Wärme. Im Frühjahr muß sie umgepflanzt werden. Während der warmen Jahreszeit stellt man sie in einen warmen Sommerkasten, wo sie bei Sonnenschein Schatten und bei warmem Wetter reichlich Luft erhalten, auch öfters überspritzt werden muß. Die Vermehrung geschieht durch Stecklinge und Wurzelschnittlinge im Warmbeete unter Glasglocken oder durch Wurzelsprößlinge.

Wachsblume (Cerinthe). Sie kommt fast in jedem Boden fort, am besten aber in einem fetten. Den Samen säet man im Herbst oder Frühjahr gleich an Ort und Stelle.

Waldrebe oder Teufelszwirn (Clematis). Sie gedeiht in jedem lockern, guten, nicht zu nassen Gartenboden und eignet sich trefflich zu Bekleidungen von Lauben, Wänden rc. Die Vermehrung geschieht durch Stopfer, Senker, Wurzeltheilung und Samen. Die Topfpflanzen verlangen fette Mistbeet- und Lauberde zu gleichen Theilen mit $^1/_6$ Flußsand gemischt, und etwas tiefe Töpfe. Die Ueberwinterung geschieht bei 1—5 ⁰ Wärme. Im Sommer darf sie nur mäßig, im Winter sehr wenig begossen werden; im Frühjahr sind die Zweige etwas zu verkürzen.

Wicke, spanische, wohlriechende (Lathyrus odoratus). Der Same wird im April an die bestimmte Stelle in gutes, lockeres Gartenland gesäet. Am besten gedeiht die Wicke in lockerer, nahrhafter Erde und in sonniger Lage. Die rankenden Pflanzen muß man durch Reiser unterstützen.

Winde (Convolvulus). Sie verlangt eine leichte, nahrhafte Erde, viel Sonne und Wasser. Den Samen säet man im März ins laue Frühbeet oder im April ins freie Land gleich an die bestimmte Stelle. Die weiße blühende Winde wird durch Stecklinge vermehrt, die man warm und feucht hält. Die Wurzelknolle durchwintert man im trockenen Sande bei 8—12 ⁰ Wärme. Im Mai pflanzt man sie an eine warme, sonnige Wand ins Freie in fette, mit etwas Sand gemischte Lauberde.

Wintergrün oder Sinngrün (Pyrola). Es liebt lockern, nahrhaften, mäßig feuchten Boden, eine geschützte, etwas schattige Lage und muß gegen strengen Frost durch eine leichte Moos- oder Laubdecke geschützt werden. Die Vermehrung geschieht sehr leicht durch Nebensprossen und durch die von selbst wurzelnden Zweige.

Man kann das Wintergrün auch als Topfpflanze cultiviren. Vom Anfang Februar an läßt es sich bei mäßiger Wärme treiben.

Wunderbaum (Ricinus). Er verlangt lockere, fette Erde und viel Feuchtigkeit. Den Samen säet man im März in ein warmes Mistbeet. Nachdem die Pflanzen abgehärtet sind, versetzt man sie im Mai ins freie Land.

Zittergras (Briza). Der Same wird im April gleich an die bestimmte Stelle ins freie Land gesäet.

Vgl. auch die Art. Laubhölzer, Nadelhölzer und Park oder Landschaftsgarten.

Literatur: Leibitzer, J., Anleitung zur Erziehung und Pflege der vorzüglichsten Ziersträucher. Leipzig 1831. — Reider, J. E. v., vollständiges Verzeichniß der Blumen und Zierpflanzen. Nürnberg 1835. — Sammlung schön blühender Gewächse mit Beschreibung von Nees v. Esenbeck und Sinning. Mit Abbild. Düsseldorf 1830. — Walter, J. F. C., colorirte Abbildungen der schönsten Zierpflanzen und Blumen. Kopenhagen 1834. — Zetter, J. Th., die perennirenden Gartengewächse und deren Cultur. Mit 4 Tfln. Leipz. 1837. — Bosse, J. F. W., Handbuch der Blumengärtnerei. 2. Aufl. 3 Bde. Hannover 1840. — Derselbe, der Blumenfreund. Hannover 1831. — Bouché, P. F., die Blumenzucht in ihrem ganzen Umfange. 3 Thl. Berlin 1837. — Derselbe, die Behandlung der Pflanzen im Zimmer und in kleinen Gärten. Berlin 1840. — Hand- und Taschenbuch der eleganten Gartenkunst in Zimmern, an Fenstern und in kleinen Gärten. Nach dem Franz. von G. Kißling. Mit Abbild. Heidelberg 1833. — Leibitzer, J., das Blumengärtchen, die Zimmer- und Fenstergärtnerei. Pesth 1831. — Leuchs, J. C., Anleitung zum Bau zarter Gewächse und zur Eingewöhnung ausländischer Pflanzen. Gekr. Preisschr. 2. Aufl. Nürnberg 1836. — Rebbien, C. H., der nützlich schöne Hausgarten für Stadt und Land. Mit 3 Tfln. Leipzig 1837. — Reider, J. E. v., systematische Cultur aller bekannten Blumen und Zierpflanzen. Augsburg 1833. — Derselbe, die höchste Cultur der Blumenpflanzen. Tübingen 1832. — Schmidlin, E., Blumenkalender. Stuttgart 1835. — Schmidt, J. A. F., der kleine Hausgärtner. Mit Abbild. 4. Aufl. Weimar 1840. — Bouché, B., der Zimmer- und Fenstergarten. 6. Aufl. Leipzig 1833. — Dietrich, F. G., der Wintergärtner. 5. Aufl. Ulm 1833. — Reider, J. E. v., der vollkommene Stubengärtner. Leipzig 1832. — Blumenhain, C. H., die Pflanzenuhr im Garten und Zimmer. Leipzig 1833. — Reider, J. E. v., Cultur der Azaleen, Cacteen, Camellien, Calceolarien, Lilien, Rhododendren, Georginen, Päonien, Amaryllis ꝛc. Ulm 1834. — Neubert, W., die Cactus und Camellien. Stuttgart 1839. — Berlise, Cultur und Beschreibung der schönsten Camellien. Mit 3 Tfln. Weißensee 1838. — Parton, J., die Cultur der Georginen. Nach dem Engl. von G. Hauß. Weimar 1839. — Gerhard, W., Cultur und Classification der Georginen. Mit 5 Tfln. 2. Aufl. Leipzig 1836. — Anweisung, Astern, Aurikel, Balsaminen, Goldlack ꝛc. ꝛc. zu erziehen. Ulm 1836. — Lechner, J. F. W., die Kunst Aurikel und Primeln zu ziehen. Nürnberg 1831. — Miller, A., Behandlung, Erziehung und Pflege der Aurikel, Nelken, Tulpen und Hyacinthen. Kitzingen 1831. — Reider, J. E. v., die Kunst, Hyacinthen, Tulpen, Veilchen, Maiblumen, Rosen ꝛc. zu treiben. Leipzig 1834. — Bouché, D., Anleitung zur Treiberei der Zwiebelgewächse im Zimmer. Berlin 1839. — Claus, F. A., der Levkojengärtner. Erfurt 1834. — Arnold, A., neue Arten von Pelargonien. Mit

Abbild. Wien 1833. — Petsch, C. F., Anleitung zur Cultur aller Rosen und zur Veredlung und zum Treiben derselben. Neuwied 1839. — Sammlung der neuesten und schönsten Rosen. Mit color. Abbild. Düsseldorf 1840. — Förster, C., der Kunstgärtner und seine Angelegenheiten in artistischer Hinsicht. Leipzig 1836. — Mittler, L., Taschenbuch für Cactusliebhaber. Leipzig 1841. — Neumann, F., die Cultur der Georginen. Mit 1 Tfl. Weißensee 1841. — Otto, F., und Pfeiffer, L., blühende Cacteen. Mit illum. Abbild. Kassel 1842. — Thiele, F. H. A., wie erzieht man Levkojensamen, der gefüllte Stöcke in Menge giebt? 3. Aufl. Cöslin 1842. — Bouché, C. D., die Blumentreiberei. Mit 4 Tfln. Berlin 1842. — Neubert, die Rosen. Stuttgart 1842. — Reider, J. E. v., die Geheimnisse der Blumisterei. 4. Aufl. 3 Bde. Nürnberg 1842. — Regel, E., die Eriken. Mit 3 Tfln. Zürich 1843. — Reider, J. E. v., Handbuch der gesammten Blumengärtnerei. Leipzig 1843. — Saal, C. Th. B., die Cultur der Samenlevkojen. Weimar 1843. — Magerstedt, A., Geschichte und Cultur der Georginen. Sondersh. 1843. — Neumann, die Gewächs- und Treibhäuser. Aus dem Franz. Mit 8 Tfln. Quedlinburg 1844. — Lenz, A. F., die Zierpflanzen. 2 Thle. Frankfurt a. M. 1844. — Ludwig, J. Ch., der Erfurter Levkojenzüchter. Erfurt 1844. — Neumann, die Kunst, Stecklinge zu machen. Mit 8 Tfln. Quedlinburg 1845. — Neumann, M., Grundsätze und Erfahrungen über die Anlegung, Erhaltung und Pflege von Glashäusern. Mit 40 Tfln. Weimar 1845. — Ragonot-Godofroi, die Cultur der Stiefmütterchen. Quedlinburg 1845. — Förster, C. F., Handbuch der Cacteenkunde. Leipzig 1845. — Horn, J. H., die Cultur der Winterlevkojen. Neubrandenburg 1846. — Klier, J., die Cultur der Päonien. Wien 1845. — Krause, L., die Cultur der Schlingpflanzen. Quedlinburg 1846. — Pfau, Ph., die Cultur der Rosen. Heilbronn 1846. — Bosse, J. F. W., die Cultur der Orchideen. Hannover 1846. — Schmidlin, E., Anleitung zur Blumenzucht im Zimmer. Stuttgart 1847. — Biedenfeld, F. v., das Buch der Rosen. 2. Aufl. Weimar 1847. — Gruner, H., der praktische Blumengärtner. 3. Aufl. von C. F. Förster. Leipzig 1847. — Pohlmann, E. H., Georginenlehre. Magdeburg 1847. — Oberdiek, J. G. C., Anleitung zur Cultur der Georginen. Hannover 1850. — Förster, C. F., der unterweisende Zier- und Nutzgärtner. 3. Aufl. Leipzig 1850. — Gruner, H., der praktische Blumengärtner. 6. Aufl. von C. F. Förster. Leipzig 1850. — Bosse, J. F. W., der Blumenfreund. 2. Aufl. Hannover 1850. — Jäger, H., neuestes Handbuch der Blumentreiberei. Weim. 1851. — Vogel, A., die Miniatur- oder Liliput-Pflanzen-Gärtnerei. Dresden 1851. — Jost, F., Beschreibung und Cultur der Orchideen. Mit Abbild. Prag 1851. — Kreuzberg, G., die Kunst, Blumen in 2 Zoll hohen Töpfchen zu ziehen. 2. Aufl. Köln 1851. — Lyons, J. C., Anweisung zur Cultur der tropischen Orchideen. Nach der 3. engl. Aufl. von A. Courtin. Stuttgart 1851. — Frauend. Blätter 1847—1852. — Agron. Zeit. 1846—50. Landw. Dorfzeitung 1840, 1847, 1848, 1849, 1850.

Zuckerfabrikation. 1) Ahornzucker. Derselbe wird aus dem Saft des Ahornbaums (s. d. in dem Art. Laubhölzer) dargestellt. Der klare, helle, sehr angenehm schmeckende Saft liefert eingedampft einen sehr vorzüglichen Rohzucker, welcher raffinirt dem besten indischen Rohzucker nichts nachgiebt; auch der Syrup hat einen sehr angenehmen Geschmack. Zur Darstellung des Zuckers erhitzt man den Saft, wenn er freie Säure zeigen sollte, mit so viel Kalkwasser oder Kreide,

daß die Säure gesättigt wird. Gewöhnlich enthält aber der frische, nicht lange gestandene Saft keine freie Säure, und er wird dann ohne Kalkwasser erhitzt. Während des Erhitzens bei einer Temperatur unter dem Siedepunkte schäumt man fleißig ab. Nach dem Erhitzen stellt man die Masse 1 Tag lang in hohen Gefäßen ohne Anwendung irgend eines Klärungsmittels hin, gießt sie ab, dampft sie bis zur Syrupdicke ein und läßt den Syrup in flachen Gefäßen an einem warmen Orte langsam austrocknen. Man erhält so einen schönen gelblichen, angenehm süß schmeckenden Zucker. Derselbe krystallisirt sehr leicht ohne den mindesten Abgang von Melasse.

2) Apfelzucker. Es giebt kaum einen Saft, der mehr Zuckerstoff enthielte, als der Aepfelsaft. Derselbe enthält sogar einen größern Antheil von Alkohol nach der Destillation, als selbst der Saft des Zuckerrohrs; allein der Zuckerstoff in dem Aepfelsafte ist durch einen weit größern Antheil von Hefe gebunden als in dem Saft des Zuckerrohrs. Es kommt vorzüglich darauf an, wie man diesen Antheil von Hefe aus dem Aepfelsafte entfernt. Man gewinnt den Saft der Aepfel auf eben die Weise, wie bei der Ciderbereitung (s. Weinbereitung). In den gewonnenen Saft siebt man sehr feinen Kalkstaub, wodurch jener von seinen hefigen Theilen befreit wird. Sobald sich der Kalkstaub gesetzt hat, gießt man den Saft davon in kupferne Kessel ab, und setzt ihn sogleich über Feuer. Ueber demselben wird er mit einem hölzernen Löffel sorgfältig abgeschäumt. Mindert sich der Raum etwas, so bringt man in den Saft ein wenig Kalkwasser, das sich mit den hefigen Theilen des Saftes vermischt und dieselben auf die Oberfläche des Kalkwassers steigen läßt. Dieser Zusatz von Kalkwasser muß jedoch sehr mäßig sein, weil es sonst den Zucker selbst angreifen würde. Statt der Kalkerde kann man auch ein wenig gepulverten Aetzkalk anwenden. Ist der Saft so weit eingedickt, daß die Krystallisation des Zuckers erfolgen kann, so bringt man ihn in Formen von gebranntem Thon oder Holz, worin man ihn abkühlen läßt. Er darf nicht zu stark eingekocht werden, weil sonst die vielen hefigen Theile, welche er immer noch enthält, zu nahe zusammengebracht werden würden, wodurch die Krystallisation des Zuckers sehr verhindert werden möchte. Ist die Krystallisation erfolgt, so läßt man den noch in der Form befindlichen Syrup ablaufen und kocht ihn zum zweiten Mal wie vorher. Das davon übrigbleibende Zuckerwasser kann man mit dem Schaume und dem Wasser vermischen; es läßt sich daraus nach erfolgter Gährung mittelst Destillation ein guter Zuckerbranntwein darstellen. Ein anderes Verfahren ist folgendes: Man schält Reinetten oder Borsdorfer, schneidet sie in Stücke, nimmt das Kernhaus heraus und kocht sie in so viel Wasser, daß es über die Aepfel hinweggeht, so lange, bis sich dieselben mit den Fingern leicht zerdrücken lassen. Hierauf bringt man sie in ein Sieb, stellt dieses in eine Schüssel, drückt den Saft aus und setzt demselben 4 Mal so viel Zucker zu, als er an Gewicht beträgt. Der Zucker muß vorher zum Bruch gekocht sein. Nun kocht man das Ganze bis zum Bruch, gießt es dann auf eine naß gemachte Marmorplatte und schneidet den Zucker zu Täfelchen. Sobald dieselben ausgestochen sind, muß man sie in durch ein Haarsieb geschlagenem Zucker umwenden und einige Tage der Wärme aussetzen.

3) Kartoffel- oder Stärkezucker. Aus den Kartoffeln wird zunächst das Mehl gezogen (s. Stärkebereitung) und dieses in Syrup (s. Syrupbereitung) umgewandelt. Wird der Syrup noch stärker eingekocht, als in dem Art. Stärkesyrup angegeben ist, so erhält man eine körnige Masse, den Stärkezucker,

dessen Gewichtsmenge nur um ein höchst Unbedeutendes geringer als die des Syrups ist. Der mit Schwefelsäure bereitete, mit dieser gehörig gekochte und nach dem Reinigen gut eingedickte Syrup krystallisirt sehr bald. Im Wesentlichen ist die Darstellung des Zuckers aus dem Syrup ebenso wie bei der Runkelrübenzuckerfabrikation.

4) Kürbiszucker. Derselbe soll im rohen Zustande angenehmer von Geschmack sein als der Runkelrübenzucker, sehr weiß, leicht, feinkörnig und ganz rein süß raffiniren. Zudem soll die Ausscheidung leichter als bei den Runkelrüben sein. Das geriebene Mark kann 6 Tage, der Saft 3 Wochen stehen, ohne daß Säuerung oder Zuckerverlust stattfindet. Aus 100 Pfd. Kürbis hat man bei Anwendung von Spindelpressen in Ungarn 6 Pfd. Zucker erhalten.

5) Maiszucker. Nach Biot soll sich in den Stengeln des Mais, wenn man sie ihrer Blüthen beraubt, eine beträchtliche Menge krystallisirbarer Rohzucker und eine geringe Menge unkrystallisirbarer ausbilden. Der Saft des erstern habe die allen andern Zuckerarten fehlende Eigenschaft, das polarisirende Licht zu modificiren, und Biot schlug deshalb den Polarisationsapparat als ein Mittel zur Bestimmung des quantitativen Gehalts des Maissaftes an krystallisirbarem und nicht krystallisirbarem Zucker vor. Biot's Untersuchungen zufolge liefert 1 Liter frisch ausgepreßter Maissaft aus den der Blüthe beraubten Stengeln 113 Grammen krystallisirbaren Rohzucker (fast 11 %). Vor dem Runkelrübenzucker habe er die Vorzüge, daß der Mais in wenigen Monaten alle Phasen seiner Vegetation durchmache, während die Runkelrübe den Acker längere Zeit in Anspruch nehme. — Auch in Amerika will man die Entdeckung gemacht haben, aus den Stengeln des Mais einen guten Zucker in beträchtlichen Quantitäten gewinnen zu können. Als das Verfahren dabei wurde Folgendes angegeben: Der Mais wird in 6 Fuß von einander entfernten Reihen gepflanzt. Die Pflanzen in den Reihen kommen 3 Zoll von einander entfernt zu stehen. Die Bearbeitung geschieht wie gewöhnlich, jedoch mit dem Unterschiede, daß man Anfangs August alle junge Samenkolben, noch ehe sie blühen, sorgfältig abbricht. Im September werden die Stengel über der Erde abgeschnitten, die Blätter abgestreift, und man schreitet sofort zum Auspressen des Saftes. Zu dem gewonnenen Saft wird Kalkwasser in dem Verhältniß hinzugefügt, daß auf jede Gallone Saft 1 Eßlöffel voll Kalkwasser kommt. Nachdem die Mischung 1 Stunde gestanden hat, wird sie in Kessel gefüllt, bis zur Syrupdicke eingekocht und beständig abgeschäumt. Wenn die Flüssigkeit bis auf $^1/_6$ ihrer Masse eingekocht ist, wird sie in Abkühlgefäße gefüllt und die Krystallisation abgewartet. Der Zucker wird hierauf von dem Syrup getrennt und kann weiter raffinirt werden. 285 preußische Quadratruthen mit Mais auf die angegebene Weise bepflanzt, sollen 1000 Pfd. Rohzucker geben. — In neuester Zeit hat Lüdersdorf Versuche mit der Zuckergewinnung aus Mais angestellt, welche, den vorigen Angaben entgegen, ein ganz ungünstiges Resultat geliefert haben. Der Saft von Pflanzen aus der ersten Periode — wo die männliche Blüthe sich eben zu entwickeln beginnt — zeigte ein spezifisches Gewicht von 1,027 oder 4° Beaumé bei $12^1/_2$° R., und es gaben 20 Stengel in luftrockenem Zustande 10,4 und bei 80° getrocknet 8 % trockene Substanz und 92 % Wasser. In dieser Periode kann also von einer Verarbeitung auf Zucker noch keine Rede sein. In der zweiten Entwickelungsperiode, d. h. zur Zeit des eigentlichen Blühens, hatte der Saft ein spezifisches Gewicht von 1,041 = 6° Beaumé, und die Stengel ent-

hielten 12,7 % trockene Substanz bei 87,8 % Wasser. In der dritten Periode, beim Abblühen, betrug das spezifische Gewicht 1,047 = $6^1/_2$ ° B., und die grünen Stengel gaben 18 % trockene Substanz. Die vierte Periode, die Zeit, wo die Körner in den Kolben zwar schon ausgebildet, aber noch milchig waren, gab einen noch concentrirtern Saft, nämlich von 1,050 spezif. Gewicht oder 7 ° B., und der Trockengehalt betrug 26,2 %. Die fünfte Periode, die des Reifens der Kolben, wo die Körner anfangen gelb zu werden, lieferte einen Saft von 1,055 spezif. Gewicht = $7^1/_2$ ° B., und der Trockengehalt betrug 26,2 %. Nach diesen Ergebnissen schien man annehmen zu dürfen, daß mit der Concentration des Saftes, also mit dem Alter der Pflanzen, auch der Zuckergehalt der Pflanzen zunehme, doch entstand dabei die Frage: Ob nicht mit der Concentration des Saftes seine Quantität, namentlich hinsichtlich der fabrikmäßigen Gewinnung desselben, in einem zu ungünstigen umgekehrten Verhältniß stehe. Obschon aber die Saftgewinnung an und für sich keine Schwierigkeiten hat, so war Lüdersdorf doch nicht im Stande, genaue Resultate über die den Maisstengeln zu entziehende Saftmenge zu erlangen. Die Structur der Maisstengel ist nämlich der des Zuckerrohrs fast gleich, und der Saft ist nur durch ein Auspressen der unzerkleinerten Stengel zu gewinnen, wozu es besonderer Walzwerke bedarf. Lüdersdorf stand nur eine Malzquetsche zu Gebote, so daß es nicht möglich war, die absolute Saftmenge zu ermitteln, welche den Maisstengeln durch Auspressen zu entziehen ist; er mußte sich vielmehr begnügen, je nach den Altersstufen die relative Menge des Saftes zu bestimmen. Die Stengel der ersten Periode geben ungefähr $^3/_4$ ihres Gewichts an Saft, die der zweiten Periode nahe $^2/_3$, die der dritten Periode $^3/_5$, so daß also ein erheblicher Unterschied nicht stattfindet. Der Saft an sich ist farblos, wird aber durch das Pressen grün und trübe. Er reagirt schwach sauer, aber nicht in allen Theilen der Pflanze gleich stark, am stärksten in den Blattscheiden und zwischen den äußersten Gefäßbündeln der Stengel. Außerdem ist die sauere Reaction bei ältern Pflanzen stärker als bei Pflanzen mittlern Alters. Der Luft ausgesetzt, ändert der Saft seine Farbe nicht, oxydirt sich also nicht wie der Runkelrübensaft zu einer schwarzen Flüssigkeit. Dessenungeachtet erleidet er aber bald eine Veränderung, welche das Abscheiden des Zuckers erschwert. Der Geschmack des Saftes ist ziemlich intensiv süß, dabei nicht unangenehm grasartig. Zum Sieden erhitzt, gerinnt darin eine grünliche, eiweißartige Substanz, wonach der Saft klärt. Um zu ermitteln, wie viel der Saft Zucker enthält, wurden je 3000 Gran Saft von den Stengeln der verschiedenen Altersperioden in Gährung versetzt, und hierbei ergab Nr. 1 114, Nr. 2 128,5, Nr. 3 141 Gran Kohlensäure. Da nun 51,4 Theile durch Gährung erhaltene Kohlensäure gerade 100 Theilen krystallisirtem Rohzucker entsprechen, so enthält, wenn der in dem Safte enthaltene Zucker sämmtlich als Rohzucker betrachtet, und die von 3000 Gran Saft gewonnene Kohlensäure auf Procente reducirt wird, Nr. 1 7,4, Nr. 2 8,39, Nr. 3 9,10 % Zucker. Hiernach enthält also der Mais den meisten Zucker, wenn die Kolben im Reifen begriffen sind. Dieser Zucker ist aber nicht sämmtlich Rohrzucker, sondern es ist ihm Traubenzucker beigemengt, und zwar enthält Nr. 1 3,5, Nr. 2 4,7, Nr. 3 5,1 % Traubenzucker, so daß dieser den Gehalt an Rohrzucker in allen Vegetationsperioden des Mais übersteigt, ein Verhalten der Maispflanze, welches die Möglichkeit, sie als Zuckerpflanze zu benutzen, vollständig abschneidet. Auch die Darstellung des Zuckers aus dem Safte hat nicht geringe Schwierigkeiten. Das gewöhnliche Läuterungsmittel,

der Aetzkalk, konnte nur in geringerer Menge, als zur Abscheidung der eiweißartigen Bestandtheile erforderlich ist, angewendet werden, weil die volle hierzu nöthige Menge einerseits einen intensiv gelben Farbestoff aus dem Safte entwickelte, andererseits auf den Traubenzucker des Saftes in hohem Grade bräunend einwirkte, ohne daß der Saft, selbst durch die größte Menge Kohle, wieder zu entfärben war. Gleiche Schwierigkeiten zeigten sich beim Verkochen des geläuterten Saftes. Nur bei sehr hohem Kochen krystallisirte der Zucker erst nach langer Zeit. Und wenn selbst die Läuterung durch solche Mittel bewerkstelligt wird, welche fabrikmäßig nicht angewendet werden können, so erfolgt die Krystallisation, obschon schnell, doch in so feinen Krystallen, daß es wieder große Schwierigkeiten hat, von denselben die eingeschlossene Melasse zu trennen.

6) Runkelrübenzucker. Zum vortheilhaftesten Betrieb einer Rübenzuckerfabrik sind folgende Grundlagen nothwendig: Kapital, guter Boden in vortrefflicher Cultur, große, zum Rübenbau geeignete Strecken, wohlfeiles Brennmaterial, Intelligenz bei der Leitung, ausreichende Arbeitskräfte und ein ausgedehnter Zuckermarkt zum leichten Absatz der Producte. — Die Rübenzuckerfabriken lassen sich, je nach der Art ihres Betriebes, in 3 verschiedene Klassen eintheilen: 1) In solche, welche die Zuckerfabrikation lediglich als landwirthschaftliches Nebengewerbe betreiben, und zwar in denjenigen Grenzen, welche der Umfang der Wirthschaft und des Ackerbaus der Rübencultur einzuräumen gestattet. Es wird besonders darauf Rücksicht genommen, daß die Wirthschaft selbständig bleiben soll; der Viehstand wird daher nur wenig und zwar nur in dem Maße vermehrt, als es die hinzukommenden Mehrarbeiten der Fabrik bedingen; die Aufzucht von Jungvieh wird beibehalten. Solche Wirthschaften können, wenn sie nicht durch den Besitz von Wiesen und Weiden gehörig unterstützt werden, nicht mehr als $^1/_6$ des Ackerlandes zum Rübenbau verwenden. Dieses Verhältniß kann sich zwar unter günstigen Umständen, wo z. B. ausreichender Graswuchs, besonders zum Anbau von Futterkräutern geeigneter Boden vorhanden ist, bis auf $^1/_4$ des ganzen Areals steigern, darüber hinaus hört jedoch die Selbständigkeit der Wirthschaft unbedingt auf. Da für den Zuckerrübenbau die Brachfelder benutzt werden müssen, so fallen diejenigen Früchte, welche eine vorhergehende Brache erheischen, wie Raps ꝛc., nach Einführung der Rübencultur aus oder es wird deren Anbau wenigstens sehr beschränkt. Die Düngung findet zu den Halmfrüchten, am besten zu Roggen und Erbsen statt, da die Rüben am zuckerreichsten werden, wenn sie im letzten Jahre unmittelbar vor einer neuen Düngung gewonnen werden. Die Viehzucht darf nur so weit ausgedehnt werden, als es der eigene Bedarf erfordert, weil es durch den Wegfall der Brache an Weide mangelt; doch wird durch die Fütterung mit den Preßrückständen gelegentlich auch fettes Vieh, besonders ausgemerztes Schafvieh und Rindvieh, erzeugt. In den Arbeitsverhältnissen der Wirthschaft wird, was das Gesinde betrifft, wenig oder nichts geändert. Man wahrt sich möglichst gegen den nachtheiligen Einfluß der für die ungewohnte Fabrikarbeit gezahlten höhern Löhne, was um so sicherer geschieht, wenn man die vorhandenen und früher zum Theil unbenützt gebliebenen Arbeitskräfte zu überschätzen vermeidet. Auf solche Art erhält die Wirthschaft feststehende normale Einrichtungen und Zustände, in welche das neue technische Gewerbe sich einreiht, ohne von dem früher Bestehenden etwas aus dem Platze oder gar über den Haufen zu stoßen. Wenn somit gar keine Beeinträchtigung des eigentlichen landwirthschaftlichen Betriebs daraus erfolgt, so fällt dabei aber auch für die

Ortsgenossen einer solchen als Nebengewerbe betriebenen Fabrik jegliche Betheiligung an den Wohlthaten der mit einem umfangreichen Rübenbau verbundenen Arbeitsvermehrung weg. 2) In solche, welche die Zuckerfabrikation bei einer vollständigen und ausgedehnten Landwirthschaft zum Hauptgewerbe erheben. Bei diesen Fabriken gestaltet sich das Verhältniß anders als bei der ersten Klasse, indem neben einer ausgedehnten Selbsterzeugung von Rüben auf eigenem Areal noch auf den Ankauf dieses Rohstoffs Rücksicht genommen werden muß. In diesem Fall kann zwar der selbständige landwirthschaftliche Betrieb gerade durch die Betheiligung der in der Nähe wohnenden Wirthe längere Zeit aufrecht erhalten werden, aber nur zu bald zeigt sich, wie die Abhängigkeit des Fabrikbesitzers von seinen Nachbarn zuweilen störend in den Weg tritt, und dann wird auch gewöhnlich die Landwirthschaft der Fabrik geopfert. Wo ein solches Wechselverhältniß zwischen Landwirthschaft und Fabrikation besteht, wird $^1/_3$, zuweilen sogar die Hälfte des unter dem Pfluge befindlichen Bodens dem Rübenbau unablässig zugewendet. Von Getreide wird dann vorzugsweise Gerste und Hafer, auch Winterroggen, doch nur im geringen Maße, und etwas Futterkräuter, als Sommergewächse angebaut. Die Düngungen folgen rasch auf einander, und zwar immer nach der Rübenernte. Dadurch wird ein größerer Viehstand und natürlich auch die Beischaffung von Heu und Stroh bedingt. Die Nachzucht von Vieh unterbleibt, der Ersatz findet lediglich durch Ankauf statt. Die ganze Wirthschaft erhält mit einem Worte den Anstrich eines kaufmännischen Geschäfts. Auch die Arbeitsverhältnisse erfahren hier eine Umgestaltung. Der Fabrikbetrieb und der größere Viehstand erheischen einen Zuwachs an Personal, den man durch höhere Löhne zu erreichen sucht, wodurch das frühere Miethsverhältniß fast ganz zur Seite tritt. Jegliche Beköstigung oder sonst übliche unmittelbare Beziehung der Dienstboten zum Brotherren hört auf; an die Stelle der Dienstboten tritt der Tagelöhner, dessen Verpflichtungen gegen den Fabrikinhaber nicht über die bedungene Arbeitszeit hinausreichen. Das Einkommen der Tagelöhner ist dabei ein ziemlich hohes. Auch die kleinen Ackerwirthe, welche sich am Rübenbau für die benachbarten Fabriken betheiligen, ziehen nicht geringen Gewinn daraus, da der unabhängige selbständige Betrieb der eigenen Wirthschaft keine Störung erleidet, indem sie nur gelegentlich und soweit ihre Kräfte dies zulassen, an der Rübencultur für den Fabrikbesitzer mitwirken. 3) In solche, denen die Zuckerfabrikation nur als bloßes Fabrikgeschäft gilt, und welche in Ermangelung des eigenen landwirthschaftlichen Betriebes auf den Ankauf des Rohmaterials angewiesen sind oder sich, lediglich für den Rübenbau, auf Jahres-Ackerpachtungen beschränken. Diese Fabriken haben, genau genommen, eine sehr unsichere Basis und können sich nur in der Nähe großer Städte halten, wo eine üppige Düngererzeugung und überflüssig vorhandene Arbeitskräfte ihnen zu Hülfe kommen können. — In volkswirthschaftlicher Hinsicht verdient die Rübenzuckerindustrie als ein Industriezweig, bei welchem Alles Gewinn, Alles inländisch ist, wo Ackerbau und Industrie gleichmäßig ihre Segnungen genießen, die Theilnahme und den Schutz der Gesetzgebung. Es wird hier nicht irgend ein fremdes Product, wie z. B. Baumwolle, verarbeitet, das man zu hohen Preisen dem Auslande abkaufen muß, sondern aus heimischer Erde entsprießt ein naturwüchsiger Urstoff, dem man ein werthvolles Product, den Zucker, entzieht. Die Abfälle bei der Rübenzuckerfabrikation dienen dazu, die Hauptbedürfnisse des Ackerbaus, Viehfutter und Dünger, in hohem Maße zu befriedigen; in Folge des Rübenbaus hebt sich die Cultur, der Acker

wird gereinigt, gepulvert und zum Anbau anderer Gewächse tauglicher gemacht; es werden an andere Fabriken und Gewerbe für Fabrikationsbedürfnisse und Reparaturen bedeutende Summen gezahlt, und Hunderttausende von müßigen Händen einer productiven und gesunden Arbeit zugewendet, so daß dieselben dadurch in den Stand gesetzt werden, als nützliche Consumenten anderer Gewerbserzeugnisse aufzutreten, wodurch die Steuerfähigkeit Aller bedeutend erhöht wird. Mit einem Worte, die Rübenzuckerindustrie verbreitet Wohlstand durch alle Schichten der Gesellschaft. — Ueber den Anbau und die Aufbewahrung der Zuckerrüben s. d. Art. Fabrikpflanzen. Hier kommt nur noch die Anlage der Fabrikgebäude und der technologische Theil der Rübenzuckerfabrikation in Betracht. Was die Anlage der Fabrikgebäude anlangt, so wählt man nach Siemens bei einem erforderlichen Neubau einen solchen Bauplatz, der außer dem Fabrik- und einigen Nebengebäuden einen hinreichenden Raum zur Aufbewahrung der Rüben und des Brennmaterials gestattet. Auch Wasser muß in hinreichender Menge vorhanden oder zu erhalten sein. Da in dem Fabrikgebäude stets ein starker Wechsel von Hitze und Feuchtigkeit herrscht, so ist dasselbe womöglich ganz von Stein aufzuführen. Das Hauptgebäude braucht nur die für die in einander greifenden Operationen nöthigen Räume und Localitäten zu enthalten. Zu diesen gehört zunächst das Reib- und Preßlocal. Dasselbe soll so gelegen sein, daß die Herbeischaffung der Rüben keine erheblichen Transportkosten verursacht. Die Reibemaschine muß mittelst einer einfachen, soliden Vorrichtung mit der Dampfmaschine in Verbindung gesetzt sein; die Pressen und Reiben müssen auf einer festen Unterlage ruhen, die so wenig als möglich mit dem Gebäude in unmittelbarer Verbindung steht, um eine Erschütterung desselben zu vermeiden. Pressen und Reiben sollen nicht entfernt von einander sein, um den Transport des zu pressenden Breies zu erleichtern; das Reib- und Preßlocal ist von dem wärmern Raume der Fabrik abzuschließen, weil die höhere Temperatur in dem letztern eine nachtheilige Zersetzung des Saftes befördert. Deshalb sind auch die Behälter zum Auffangen des Saftes in dem kühlern Locale aufzustellen. Die Pressen sollen so hoch stehen, daß der Saft aus dem Reservoir unmittelbar in die Klär- oder Defecationskessel geleitet werden kann, ohne daß dazu eine Pumpe nöthig ist, weil sich diese nie so rein erhalten läßt, als es die leichte Zersetzbarkeit des rohen Saftes erfordert. Eben deshalb soll auch die Leitung des Saftes nur in offenen Rinnen geschehen, weil diese am leichtesten vollständig rein zu erhalten sind. Sind Reiben und Pressen im ersten Stock aufgestellt, so läßt sich in dem Raume unterhalb derselben am besten die Waschmaschine aufstellen, von der dann die gewaschenen Rüben durch ein Paternosterwerk zur Reibe befördert werden. An das Reib- und Preßlocal muß der Raum für die Defecationskessel grenzen, welche so hoch stehen sollen, daß unter denselben die Schaumfilter und die Pressen zur Gewinnung des Saftes aus den Niederschlägen aufgestellt werden können. In demselben Locale lassen sich auch die Kohlenfilter aufstellen. Der defecirte und der zu filtrirende abgedampfte Saft läßt sich am besten mittelst Dampf durch einen Montjus in die Höhe bringen; nach der Filtration wird er dagegen zweckmäßiger mittelst der Luftleere in den Kochapparat gebracht. Sämmtliche Saftreservoirs sind mit Dampfröhren zu versehen, um den Saft stets heiß zu erhalten. Die Filter von Eisenblech werden am zweckmäßigsten folgendermaßen aufgestellt: Man umgiebt sie in der Mitte ihrer Höhe mit einem starken eisernen Gürtel, der mit 2 Zapfen versehen ist, mittelst deren man die Filter

zwischen 2 Pfeilern in Zapfenlagern aufhängt, so daß sie in diesen umzudrehen und leicht auszuleeren sind. Sehr bewährt ist es, wenn man Saft- und Dampfzuleitungsröhren für jedes Filter so mit einander vereinigt, daß nur eine Verschraubung nöthig wird, um sie von dem Filter zu trennen oder wieder damit zu verbinden. Die Abdampfpfannen müssen so hoch gestellt werden, daß noch eine directe Zurückleitung der Retouren in die Dampfkessel stattfinden kann, wozu eine Höhe von 6—8 Fuß genügt, wenn die Entfernung der Pfannen von den Dampfkesseln nicht zu groß ist. Den Montjus für den abgedampften Saft bringt man gleich unterhalb der Kochpfannen an, um seine Füllung leichter beobachten zu können. Die Füllung des Reservoirs oberhalb der Filter ist dagegen von den bei der Filtration beschäftigten Arbeitern zu überwachen, daher mit den nöthigen Vorrichtungen zu versehen, die den Stand der Flüssigkeit leicht erkennen lassen. In dem Abdampflokale sind noch ein oder mehrere Defecationskessel mit den nöthigen Filtern zum gleichzeitigen Klären oder Raffiniren der weniger reinen Nachproducte aufgestellt. Defeciren, Filtriren, Abdampfen und Raffiniren können sehr wohl in einem und demselben Lokale geschehen; zweckmäßiger ist es aber, wenn man dazu 2 besondere Räume hat. Der Füllraum oder die Füllstube muß einen Raum für sich bilden, um die nöthige gleichmäßige Temperatur und die größte Reinlichkeit daselbst erhalten zu können; nur Kochapparat, Luftleere und die dazu gehörigen Kühlpfannen können ihren Platz noch darin finden, wodurch zugleich dem Lokale die erforderliche höhere Temperatur ertheilt wird. Sehr zweckmäßig ist es auch, in diesem Lokale mehrere große, in den Boden versenkte steinerne Syrupbehälter anzubringen. In der Nähe der Füllstube ist eine Verbindung mit den obern Bodenräumen herzustellen und die Wohnung des Siedemeisters befindlich. Die Bodenräume erstrecken sich über sämmtliche Siedelokale und werden in der Regel mit den von der Dampfmaschine abgehenden Dämpfen mittelst eiserner Röhren erwärmt, die man am zweckmäßigsten auf den Böden circuliren läßt. Die Höhe derselben soll nicht über 7 Fuß betragen, und die Fußböden müssen dicht schließen. Kann die Trockenstube nicht im Innern des Gebäudes angebracht werden, so kann dies außerhalb desselben geschehen; nur muß dann eine Verbindung mit Böden und Magazinen hergestellt werden, und die Trockenstube ist am besten mittelst Dampf zu heizen. Das Magazin muß sich der Trockenstube und den Böden anschließen; dasselbe muß trocken und luftig zu halten sein. Das Kesselhaus ist außerhalb des Fabrikgebäudes anzulegen; die Kessel liegen möglichst vertieft, um die Kochpfannen nicht sehr hoch stellen zu müssen. Findet die Dampfmaschine in dem Fabrikgebäude selbst keinen ganz passenden Raum, so wird sie am besten außerhalb in einem besondern Anbau da aufgestellt, wo sie den Maschinen, die sie zu bewegen hat, möglichst nahe liegt. — Sehr wichtig bei der Rübenzuckerfabrikation ist die Ermittelung des Zuckergehalts der Rüben. Man hat dafür verschiedene Methoden. In der Regel schließt man aus dem specifischen Gewicht des Saftes auf den Gehalt an Zucker; je größer nämlich das specifische Gewicht nach dem Baumé'schen Aräometer oder dem Saccharometer ist, desto größer der Zuckergehalt. Der Saft guter Zuckerrüben zeigt etwa 8° B. oder 14,4° nach dem Saccharometer. Um den Zuckergehalt der Rüben nach ihrer Dichtigkeit schnell kennen zu lernen, kann man auch folgendermaßen verfahren: Man füllt eine Reihe gleicher Gefäße mit einer Flüssigkeit von 7, 8, 9, 10 und 15 % Zuckergehalt; dann legt man auf diese Flüssigkeiten ein Stück von dem Fleisch der zu prüfenden Rüben und notirt bei jeder

Sorte das Gefäß, wo es auf der Oberfläche zu schwimmen aufhört. Um die Zusammensetzung der Flüssigkeiten durch das Uebertragen der Stücke von einem Gefäß in das andere nicht zu verändern, operirt man so, daß diese Stufenleiter der Dichtigkeiten abwechselnd steigend und fallend passirt wird. Oder man schüttet in einen graduirten gläsernen Probebecher eine Zuckerlösung (mit 4 Theilen Wasser und 1 Theil Zucker bereitet), welche jedenfalls leichter ist, als das zu prüfende Rübenstück, und läßt letzteres darauf schwimmen; darauf setzt man allmälig unter jedesmaligem Umrühren warmes Wasser zu, bis das Rübenstück eine absteigende Bewegung annimmt. Man braucht nun an der Graduirung des Probebechers blos abzulesen, wie viel Wasser zugesetzt wurde, um daraus auf den Zuckergehalt der Flüssigkeit zu schließen. Da nämlich die Dichtigkeit des Rübenstücks fast ausschließlich von dessen Zuckergehalt abhängt, so muß nach 2 noch vorzunehmenden Correctionen der Zuckergehalt der Flüssigkeit, welche zur Beobachtung diente, auch der Ausdruck für den Zuckergehalt des Rübenstücks sein. Die erste dieser Correctionen betrifft den Zellenstoff, dessen Dichtigkeit etwas größer ist als die des Wassers, die zweite Correction die Ermittelung des Salzgehaltes oder der fremdartigen löslichen Stoffe, geschieht durch Einäscherung. Die Menge letzterer Substanzen ist aber sehr unbedeutend, und der Salzgehalt der Rüben steht fast immer in umgekehrtem Verhältniß zu ihrem Zuckergehalt, so daß die zuckerreichsten Rüben am wenigsten Salze enthalten, und zwar nicht nur im Verhältniß zu ihrem Ergebniß an Zucker, sondern auch im Verhältniß zu ihrem Bruttogewicht. Eine dritte Methode bezieht sich auf die Bestimmung der Trockensubstanz der Rüben. Man schneidet aus der Mitte derselben eine starke Querscheibe, wägt diese, zerschneidet sie in dünne Scheiben, faßt jede derselben zwischen Daumen und Zeigefinger, bewegt sie einige Augenblicke in der Luft hin und her, um das Ausfließen des Saftes zu verhindern, und läßt die Scheiben auf einem Porzellanteller ausgebreitet in gelinder Wärme unter mehrmaligem Umwenden völlig austrocknen. Die Scheiben müssen weiß bleiben. Das Trocknen ist beendet, wenn die Scheiben vollkommen zerbrechlich sind; man wägt dann sogleich wieder, trocknet noch einige Zeit und wägt wieder; das Gewicht muß dasselbe bleiben. Nun werden sie in ein grobes Pulver verwandelt, dieses wird kurze Zeit getrocknet, eine beliebige Quantität davon abgewogen und wiederholt mit heißem Weingeist von 70 % ausgezogen, welcher allen Zucker auflöst. Beim Verdampfen der filtrirten Auszüge in einem gewogenen Porzellanschälchen bei gelinder Wärme bleibt der Zucker in kleinen Krystallen zurück. Durch Wägen des Schälchens mit der Zuckermasse erfährt man, nach Abzug des Gewichts des Schälchens, das Gewicht der Zuckermasse. Man setzt auch hier das Austrocknen fort, bis keine Gewichtsverminderung mehr stattfindet. Eine vierte Methode, in neuester Zeit von Gall empfohlen, besteht in einer bloßen zweiten Wägung der vergohrenen zuckerhaltigen Flüssigkeit. Wenn man z. B. die Untersuchung mit 20 Loth Rübensaft anstellt und sich bei der zweiten Wägung des Saftes, nach beendigter Gährung, preußischer Kupferpfennige, deren 10 auf 1 Loth gehen, zur Gewichtsausgleichung bedient, so zeigt jeder Pfennig, um den der Saft leichter geworden ist, 1 Pfd.; also auch $1/2$ Pfennig $1/2$ Pfd., $1/4$ Pfennig $1/4$ Pfd. ꝛc. Zuckergehalt in 100 Pfd. Rüben an. Hierdurch ist die Untersuchung der Rüben auf ihren Zuckergehalt so vereinfacht, daß es keinerlei Art von Berechnung mehr bedarf. Man benutzt zu diesen Versuchen mehrere Quartfläschchen, eine gewöhnliche gute Wage mit 1 1pfundigen Einsatzgewicht, ein Reibeisen, concentrirte Schwefelsäure

und frische Bieroberhefe oder Kunsthefe, die auf folgende Weise vorzubereiten ist: Nachdem sich die Hefe gesetzt hat und das Klare abgegossen ist, setzt man eben so viel Wasser zu und bewahrt sie an einem kühlen Orte auf. Das Wasser wird erst kurz vor der Verwendung der Hefe wieder davon abgegossen. Wenn man mehrere Versuche zugleich anstellt, so thut man wohl, um Verwechselungen zu vermeiden, die mit Bindfaden an den Flaschen befestigten Korke mit Buchstaben zu bezeichnen. Auch sind die Korke, da sie die Flaschen nicht ganz luftdicht verschließen dürfen, an einer Seite ihrer Länge nach mit einem 1 Linie tiefen, furchenförmigen Ausschnitt zu versehen. Die nöthigen Gewichtchen von $^1/_{10}$ Loth erhält man, wenn man von dem Gepräge von 10 Kupferpfennigen so viel abschleift, bis sie genau 1 Loth ausmachen. Um auch Gewichtchen von $^1/_2$ und $^1/_4$ Pfennig ($^5/_{10}$ und $^{25}/_{100}$ Loth) zu haben, theilt man einen jener abgeschliffenen Pfennige in 2 und einen andern in 4 gleiche Theile. Endlich macht man sich auch noch Gewichtchen von $^1/_{10}$ Pfennig ($^1/_{100}$ Loth). Man nimmt dazu einen $^1/_2$ Zoll breiten und 3 Zoll langen Streifen Tabackblei, von dem man nach und nach so viel abschneidet, bis er genau noch 1 Pfennig wiegt, worauf man ihn in 10 gleiche Stückchen zerschneidet. 1 Pfennig bedeutet 1 % Zucker, $^1/_{10}$ Pfennig $^1/_{10}$ % Zucker rc. Von kleinern Rüben nimmt man mehrere von ungefähr gleicher Schwere und gleicher Sorte. Größere werden der Länge nach in mehrere gleiche Stücke zerschnitten, nachdem sie vorher gut gewaschen und wieder abgetrocknet worden sind. Nun nimmt man so viele Flaschen, als man Versuche hinter einander anstellen will, und thut in eine jede 2 Eßlöffel voll dicke Hefe mittelst eines Trichters. Hierauf wird jede Flasche genau gewogen und das Gewicht derselben mit ihrem Kork sammt der Hefe notirt. Während dieser Zeit hat man von reinen Händen 2 Pfd. Rüben auf dem Reibeisen rasch zerreiben und den Saft durch einen reinen, trocknen Lappen in ein reines Gefäß pressen lassen. Nun tröpfelt man ungesäumt 12—15 Tropfen Schwefelsäure in den Saft. Nachdem man hierauf eine der gewogenen, mit Hefe versehenen Flaschen auf die eine und deren Gewicht auf die andere Wagschale gestellt und sich von der Richtigkeit des Gewichts nochmals überzeugt hat, setzt man zu dem Gewicht noch 20 Loth Gewicht und gießt nun von dem mit Schwefelsäure versetzten Saft so lange behutsam und zuletzt tropfenweise in die Flasche, bis die Wage wieder ganz genau im Gleichgewicht ist, worauf die Flasche verkorkt und in eine mäßig warme Stube, jedoch nicht zu nahe an den Ofen, gestellt wird. In gleicher Weise werden die übrigen Versuchsansätze gemacht; nur müssen, wenn man deren mehrere nach einander vornimmt, die mit Saft in Berührung kommenden Gefäße jedesmal gereinigt und abgetrocknet, auch zu jedem Versuch ein reiner und trockner Preßlappen genommen werden. Sobald der Hefenschaum auf der Oberfläche der Flaschen wieder niederfällt, muß man denselben durch behutsames Schütteln größtentheils von der Flaschenwand losmachen und in die Flüssigkeit zurückspülen. Je nach dem geringern oder größern Zuckerreichthum des Saftes wird die Gährung schon am dritten, längstens am vierten Tage beendigt sein, was man daran erkennt, daß die etwas heller gewordene Flüssigkeit sich deutlich von einem dunkeln Bodensatz absondert und keine Gasbläschen mehr aufsteigen. Die Flaschen werden nun wieder gewogen, um zu ermitteln, um wie viel die Saftansätze während der Gährung durch die Entweichung des kohlensauern Gases leichter geworden sind. Zu diesem Zweck bringt man auf die eine Wagschale eine der Flaschen und auf die andere das Gewicht derselben nebst den 20 Loth, welche der süße Saft gewogen hat. Dann legt man zu

der Flasche nach und nach so viel Pfennige und zuletzt $^1/_{10}$ Pfenniggewichte, als nöthig sind, um das Gleichgewicht wieder herzustellen, worauf dann, da 1 Pfennig 1 Pfd. Zucker in 100 Pfd. Rüben entspricht, der Zuckergehalt unmittelbar, und zwar bis zu $^1/_{20}$ Pfd. angegeben werden kann. Hat man z. B. der Flasche als Ausgleichungsgewicht zusetzen müssen:

1 Loth	entsprechend	einem	Zuckergehalt	von	10 Pfd.			
2 Pfennige	=	=	=	=	2	=		
$^1/_2$	=	=	=	=	$^1/_2$	=	gleich	$^{50}/_{100}$
$^1/_4$	=	=	=	=	$^1/_4$	=	=	$^{25}/_{100}$
$^2/_{10}$	=	=	=	=	$^2/_{10}$	=	=	$^{20}/_{100}$

so ist der Zuckergehalt 12 Pfd. und $^{95}/_{100}$

oder 12,95 %, eine Schärfe, bis zu welcher selbst das Greiner'sche Polarisations-Instrument zur Bestimmung des Gehalts zuckerhaltiger Flüssigkeiten nicht ausreicht, da dasselbe nur noch $^1/_{10}$ % nachweist. (Vgl. auch den Art. Messen und Wägen.) — Zur Fabrikation des Zuckers giebt es verschiedene Methoden. Allen den verschiedenen Methoden muß ein Reinigen der Rüben vorhergehen, das entweder im Waschen oder Abputzen derselben besteht. Zum Waschen kann man sich desselben Apparats bedienen, welcher in dem Art. Stärkefabrikation zum Waschen der Kartoffeln angegeben ist. Das Lokal, in dem die Waschmaschine steht, muß gegen Kälte geschützt sein und sich in der Nähe der Reibemaschine befinden. Die verschiedenen Methoden der Zuckerfabrikation bestehen zunächst darin, daß man entweder gedörrte oder frische rohe Rüben verarbeitet. Die erste, eigentlich ursprüngliche Methode besteht darin, daß man die Rüben in etwa fingerdicke Stücken schneidet, diese schnell in Oefen oder besonders dazu erbauten Darrstuben trocknet und dann diese gedörrten Rübenschnitte bis zur gelegenen Zeit aufbewahrt. Die Zuckerextraction geschieht in neuester Zeit in geschlossenen Behältern, in welchen, gleich wie in den hohen Kohlenfiltern, der Dampf zugleich als Macerations- und Verdrängungsmittel wirkt. Dieses Trockenverfahren, das man nach Schüzenbach, der es in unsern Tagen wieder in Aufnahme zu bringen bemüht war, hier und da auch das Schüzenbach'sche genannt hat, findet aber nach Stolle theils der damit verknüpften und noch nicht überwundenen technischen Schwierigkeiten, mehr aber noch des bedeutend größern Brennmaterial-Verbrauchs halber, keinen Anklang, denn es sei noch keineswegs praktisch erwiesen, daß die größere Zuckerausbeute, welche man auf diesem Wege gewinnen solle, wirklich vorhanden oder nur ausreichend wäre, den durch das vorhergehende Trocknen der Rüben, die dann behufs der Zuckergewinnung abermals mit einer größern Menge neu zu verdampfender Flüssigkeit behandelt werden müssen, verursachten größern Aufwand an Feuerung zu ersetzen. Ein weiterer und für den Landwirth nicht genug zu beachtender Uebelstand dieser Methode sei, daß die Rückstände der Rüben wegen ihrer Verunreinigung mit Kalk zur Ernährung des Viehes gänzlich verloren gingen und nur als Düngungsmittel verwerthet werden könnten. Dagegen nimmt Robert das Trockenverfahren in Schutz. Das Trocknen der Rüben sei eine vortheilhafte Erfindung; nur habe man es bisher nicht verstanden, sie zu schneiden; dieselben seien durch die Schneidemaschine zerdrückt, es sei das Zellgewebe zerrissen worden, ein Theil des Saftes ausgelaufen, und beim Trocknen seien die Schnitte, statt weiß, braun geworden. Alle diese Uebelstände würden vermieden durch die von ihm construirte

Rübenschneidemaschine. Die grüne Rübe lasse sich nur 2 Meilen weit transportiren und leide durch Kälte, Druck ꝛc.; deshalb sei es nothwendig, wenn ein Fabrikant Rüben aus weiterer Entfernung beziehe, daß dieselben getrocknet würden. Nur dadurch sei es möglich, Rüben aus großer Entfernung herbeizuführen und die entfernt wohnenden Ackerbauer an den Segnungen des Zuckerrübenbaus Theil nehmen zu lassen. Die getrockneten Rüben müßten aber in 78 ° warmem Wasser und sehr langsam ausgelaugt werden, das Wasser dürfe nur langsam durch die Poren dringen, um allen Saft zu gewinnen; dann lieferten trockne Rüben 2 % mehr Saft, als frische. Würden die Rückstände von getrockneten Rüben in Wasser ausgelaugt, um den Kalküberschuß zu beseitigen, so würden sie von dem Vieh, wenn auch nicht besonders gern, doch ohne Widerwillen angenommen. Uebrigens sei er davon überzeugt, daß zum Auslaugen der trocknen Rüben gar kein Kalk nöthig sei; durch jedes Pfd. Kalk gingen 3 Pfd. Saft verloren. Wenn man mit Stolle annehmen muß, daß im Allgemeinen die Verarbeitung frischer Rüben vortheilhafter sei, als die Verarbeitung getrockneter, so muß man aber andererseits auch zugestehen, daß Lokalverhältnisse, die den Bezug eines Theils der nöthigen Rüben aus größerer Entfernung bedingen, die Verarbeitung getrockneter Rüben als nothwendig herausstellen können. Die zweite Methode, den Zucker aus den frischen oder grünen Rüben auszuscheiden, zerfällt wieder in 2, was die Saftgewinnung anlangt, wesentlich verschiedene Methoden, nämlich 1) in diejenige, welche sich zur Zerkleinerung der Rüben der Reiben bedient und dann aus dem feingeriebenen Rübenbrei durch die Kraft der Pressen den Saft extrahirt; 2) in diejenige, welche den Saft aus den geschnitzten Rüben durch Maceration oder Einweichung gewinnt. I. Darstellung des Zuckers nach der Reib- und Preßmethode. Nachdem die Rüben gereinigt sind, werden sie zerrieben. Je vollständiger dabei das Zerreißen der Zellen stattfindet, desto größer wird die Ausbeute an Saft sein. Um das Geschäft des Zerreibens zu befördern, bedient man sich dazu besonderer Reibemaschinen, unter denen die Dean'sche, die Thierry'sche und die St. Etienne'sche die besten sind. Alle diese Maschinen sind bereits in dem Art. Stärkefabrikation näher beschrieben, und es ist deshalb auf diesen Artikel zu verweisen. Hier nur noch die Bemerkung, daß die Arbeit des Vorschiebens der Rüben gegen den Reibecylinder sehr vortheilhaft durch die bewegende Kraft selbst, durch s. g. Poussoirs, bewerkstelligt wird. Während des Zerreibens der Rüben muß eine gewisse Menge Wasser auf die Reibe fließen, um das Zerreiben zu erleichtern, einen feinern Brei zu erhalten, die nachtheilige Erwärmung des Breies zu verhüten und die Ausbeute an Zucker zu vermehren. Die Reibemaschine, deren Axenlager oft eingeölt werden müssen, muß ihre Stelle in der Nähe der Pressen haben, damit diesen der Rübenbrei schnell und bequem zugeführt werden kann. Auf Reinhaltung der Reibemaschine durch Anwendung frischen, kalten Wassers oder Kalkwassers, um alle Säurebildung zu vermeiden, ist die größte Sorgfalt zu verwenden. — Der gewonnene Rübenbrei wird nun zur Gewinnung des darin befindlichen Saftes sofort gepreßt. Am besten verwendet man dazu hydraulische Pressen oder die in dem Art. Traubenweinbereitung (s. Weinbereitung) angeführten Spindelpressen, welche in demselben Lokal aufgestellt sein müssen, in dem sich die Reibemaschine befindet. Vor den Pressen steht ein langer, mit Kupferblech beschlagener Tisch, der mit einem erhöhten Rande und hinter diesem mit einem vertieften Kanal versehen ist und etwas nach einer Seite hängt. An der niedrigsten Stelle des Kanals und

in der Mitte sind Oeffnungen und Röhren vorhanden, durch welche der Saft bei der Füllung der **Preßtücher** mit Rübenbrei ablaufen kann. Diese Preßtücher bestehen entweder aus Wollenzeug oder aus einem losen Gewebe von schwachem Hanfbindfaden und halten etwa 2 Fuß im Quadrat. Als Zwischenlagen zwischen die mit Rübenbrei gefüllten Tücher benutzt man statt der Hürden oder durchlöcherten Kupferbleche in neuester Zeit Eisenblechtafeln mit abgerundeten Ecken, etwas kleiner als die Preßtücher. Das Füllen der Preßtücher und das Pressen selbst geschieht folgendermaßen: Auf 2 Querhölzer oder Schienen des Tisches wird eins der erwähnten Bleche gelegt. Auf dieses kommt ein einseitiger hölzerner Rahmen von dem Umfange und der Höhe, welche die Schicht Brei erhalten soll. Ueber diesem Rahmen wird ein Preßtuch ausgebreitet, auf dieses die erforderliche Menge Rübenbrei mittelst eines Schöpfers gebracht, mit den Händen ausgebreitet und dann die Ecken des Tuchs übergeschlagen. Der Rahmen wird dann abgehoben und auf den eingeschlagenen Rübenbrei wieder eine Blechtafel gelegt, der hölzerne Rahmen darauf gebracht, ein Preßtuch ausgebreitet, Rübenbrei aufgebracht und so fort. Wendet man statt der Preßtücher **Preßsäcke** an, so hält 1 Person den Sack auf, eine andere schüttet den Brei ein, der Sack wird auf ein Blech gelegt und das offene Ende untergeschlagen. Mittelst eines Rollholzes wird dann der Brei im Sacke gleichförmig verbreitet, dann wird ein Blech aufgelegt, auf das wieder ein Sack kommt und so fort. Die Dicke der zu pressenden Breischichten darf nicht zu groß sein, weil sonst der Saft nicht vollkommen ausgepreßt wird, auch die Preßtücher sehr leiden. Die Preßstöße werden nun unter die Presse gebracht, welche deren 25—50, je nach der Dicke der Rübenbreischichten faßt. Während dem Pressen auf der einen Presse wird eine andere Presse abgeräumt und wieder beschickt. Der ausgepreßte Saft fließt an dem Preßstocke herab auf die Preßplatte, welche im Umkreise eine rinnenförmige Vertiefung hat, in der ein Loch mit Rohr und Schlauch befestigt ist. Durch letztern fließt der Saft in eine Rinne, die hinter allen Pressen weggeht, entweder in den Saftbehälter oder, was noch zweckmäßiger ist, direct in die Scheidepfannen. Nach 10 Minuten Pressen ist die größte Menge des Saftes ausgepreßt; dann wird noch so lange gepreßt, bis eine zweite Presse beschickt ist. Die Preßkuchen werden nach dem ersten Pressen einer nochmaligen Pressung unterworfen, nachdem sie vorher einer besondern Behandlung unterworfen worden sind, welche in den verschiedenen Fabriken verschieden ist. Entweder werden die Preßrückstände unter Zufluß von Wasser zum zweiten Male in der Reibemaschine zerrieben, oder sie werden auch nur mit kaltem Wasser besprengt, oder man bringt sie mit den Preßtüchern in einen verschließbaren Kasten und erhitzt sie darin durch eingeleiteten Wasserdampf etwa 10 Minuten, bis derselbe durch alle Fugen dringt. Der durch das Nachpressen erhaltene Saft hat etwa nur 2 % specifisches Gewicht weniger, als der durch das erste Pressen erhaltene. Die Menge des Saftes, welche gewonnen wird, ist abhängig von der Kraft der Pressen, von der Beschaffenheit und Frische der Rüben, der Feinheit des Rübenbreis, der Menge Wasser, die man beim Reiben verwendet, von der Dicke der Rübenbreischicht in den Preßtüchern und davon, ob man den Brei 1 oder 2 Mal preßt und wie man die Rückstände der ersten Pressung behufs der zweiten Pressung behandelt. Welke, zähe Rüben geben einen schlechten Brei, der den Saft nur schwer entläßt, und welche unter Zufluß von vielem Wasser zerrieben werden müssen. Den besten Brei, der sich auch gut pressen läßt, geben sehr spröde Rüben. Je feiner und freier von gröbern Einmengungen

der Rübenbrei ist, je mehr Wasser zum Reiben verwendet wurde und in je dünnern Schichten der Rübenbrei gepreßt wird, desto mehr Saft erhält man. Im Durchschnitt liefern hydraulische Pressen bei zweimaliger Pressung 80, weniger kräftig wirkende Pressen 65, bei einmaliger Pressung 75—60 % Saft. Die Rückstände aus den Preßtüchern geben ein sehr gutes Viehfutter (s. Futtermittel). Alle Theile der Pressen, welche mit dem Rübenbrei oder Rübensaft in Berührung kommen, desgleichen auch die Zwischenlagen müssen wenigstens täglich 1 Mal auf das Sorgfältigste mit Wasser und Kalkwasser gereinigt werden. Auch die Preßtücher sind nach je 12stündiger Arbeit gut auszuwaschen. — Nach dem Pressen folgt die Läuterung oder Scheidung des Saftes (Defecation). Diese Operation bezweckt zunächst, die stickstoffhaltigen Substanzen aus dem Safte zu entfernen oder dieselben doch in einen Zustand zu versetzen, in welchem sie nicht mehr als Ferment wirken können, um die freie Säure des Saftes zu beseitigen. Außerdem wird eine ganze Reihe von Stoffen aus dem Rübensafte entfernt, welche die Krystallisation des Zuckers verhindern würden, der Rübensaft dadurch also in eine reinere Zuckerlösung verwandelt. Zur Läuterung dienen die Läuterkessel oder Scheidepfannen (Fig. 254). Der halbkugelförmige Bodentheil a der kupfernen Pfanne ist dampfdicht mit einem gußeisernen oder kupfernen Mantel b verschraubt; c ist der Dampfhahn, durch welchen Dampf in den Zwischenraum zwischen Boden und Mantel geleitet und ersterer erhitzt werden kann. d ist das Abzugsrohr für das verdichtete Wasser und die nicht verbrauchten Dämpfe. Ein kleiner Lufthahn dient dazu, um die Luft aus diesem Zwischenraum entweichen oder in denselben treten zu lassen. Zum Ablassen des Saftes aus der Pfanne dient das in der Pfanne etwas abgeglättete Heberrohr e e, an welchem der in der Pfanne liegende Theil den kürzern, der außerhalb der Pfanne liegende Theil den längern Schenkel des Hebers darstellt. Man giebt den Scheidepfannen eine Größe, daß sie 800—1000 Quart Saft fassen können, und es genügen dann 3 solche Pfannen zur Verarbeitung von 600—700 Ctr. Rüben. Stehen die Pressen höher als die Scheidepfannen, so läßt man von jenen den Saft unmittelbar in diese fließen; stehen dagegen die Scheidepfannen in gleicher Höhe mit den Pressen oder höher als diese, so muß der Saft durch eine Pumpe aus einem Saftbehälter oder mittelst eines Montejus (Fig. 255) in die Pfannen gebracht werden. Der Montejus ist ein cylindrisches

Fig. 254.

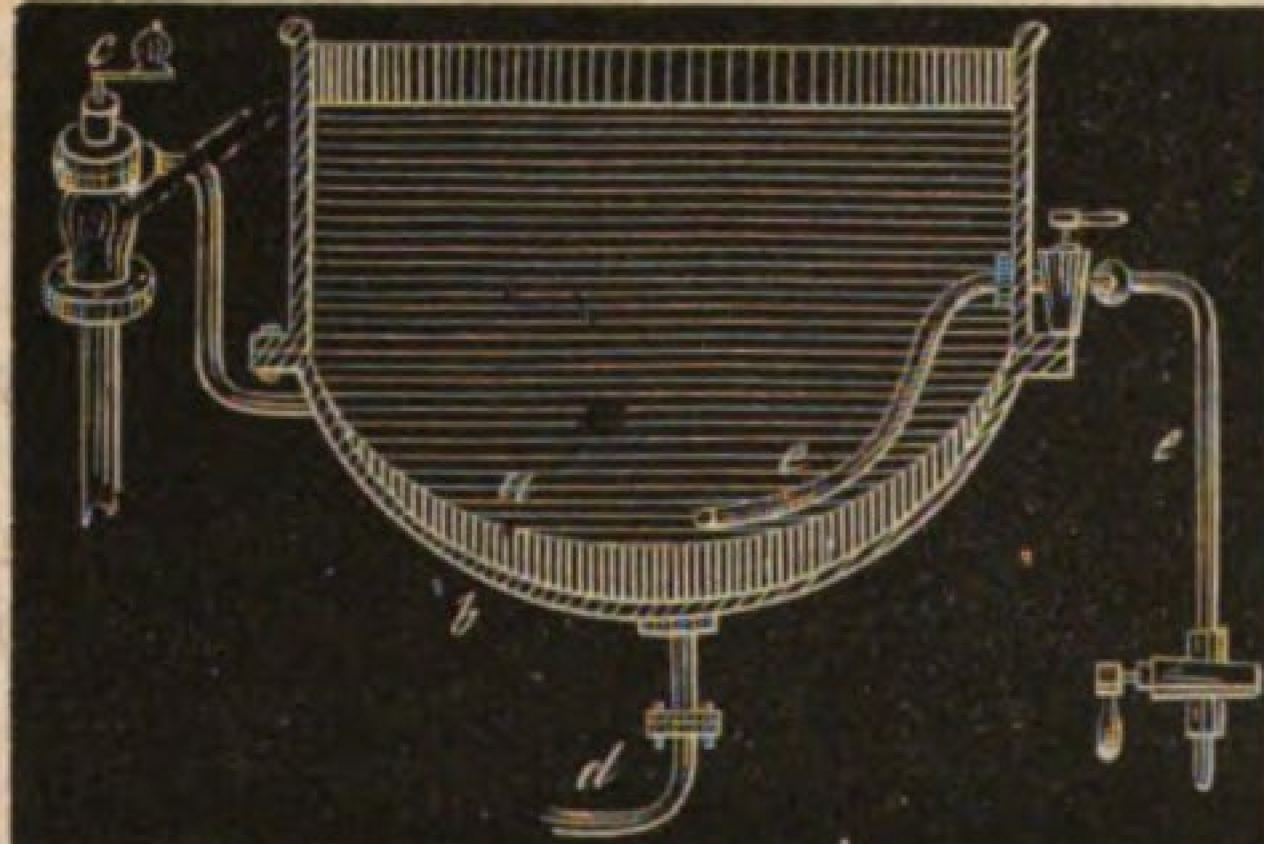
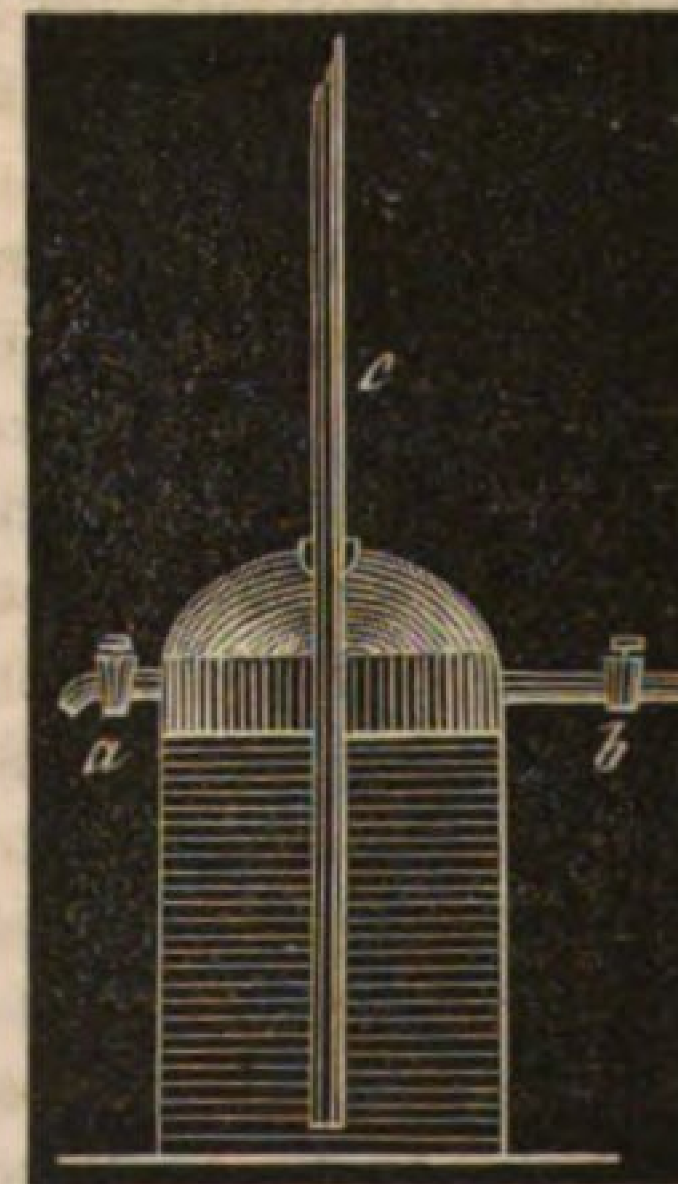


Fig. 255.



Gefäß von Schmiedeeisen oder Kupfer und dient zur Aufnahme des von den Pressen kommenden Saftes. Das Einflußrohr ist mit einem Hahne versehen. a ist ein kleiner Hahn zum Auslassen und Einlassen der Luft, b ein Rohr zum Einlassen von Dampf, c das Steigrohr. Wenn der Montejus mit Saft gefüllt ist, dann wird der Hahn des Zuflußrohrs, sowie der Lufthahn geschlossen, der Dampfhahn dagegen geöffnet, und der Saft durch die Spannung des Dampfes in dem Steigrohr in die Höhe getrieben und nach jedem beliebigen Orte hin geleitet. Die Läuterung selbst geschieht mit frischgebranntem, reinem, fettem, thonfreiem Kalk, von dem man, während sich die Scheidepfanne allmälig mit dem Safte füllt, durch Uebergießen mit warmem Wasser so viel zu einem sehr zarten Kalkbrei löscht, als man bedarf. Man darf dazu nicht zu wenig Wasser nehmen und muß es auf einmal aufgießen. In den Scheidepfannen wird der Saft so schnell als möglich auf 65—68 ⁰ R. erhitzt, dann der Kalkbrei zugesetzt, durch starkes Umrühren sorgfältig vertheilt und dann der Dampfhahn fest geschlossen, damit die weitere Erhitzung langsam erfolge. An einer nahe vor dem Kochen herausgenommenen Probe läßt sich erkennen, ob die richtige Menge von Kalk zugesetzt worden ist. Zeigt der Saft eine graue, ins Grüne spielende Farbe, und erscheint er durch die undeutlich ausgeschiedenen Flocken noch ganz getrübt, so ist zu wenig Kalk verwendet worden; scheidet sich aber der Niederschlag in großen Flocken deutlich ab, und ist die Flüssigkeit heller, entwickelt sich bei der nahen Siedehitze reichlich Ammoniak und durchbricht die Schaumdecke durch Aufwallen oft an verschiedenen Orten, so ist genug Kalk vorhanden, und der Saft wird bei anhaltender, dem Siedepunkte nahe kommender Hitze seine vollständige Klärung erhalten, wobei der ausgeschiedene Niederschlag in einer klaren, glänzenden, hellgelblichen Flüssigkeit schnell zu Boden sinkt oder zur Oberfläche steigt, und die Flüssigkeit beim Filtriren schnell durch das Filter läuft, und auf demselben ein körniger, nicht schleimiger Niederschlag bleibt. Wenn das eigentliche Sieden eintreten will, wird der Dampfhahn alsbald völlig geschlossen, und der Dampf aus dem Raume zwischen dem Boden und Mantel der Scheidepfanne durch den Lufthahn herausgelassen. Der Saft trennt sich nun so schnell in eine zusammenhängende Schaumdecke, einen Bodensatz und den klaren Saft zwischen beiden, daß letzterer schon nach einigen Minuten durch das Heberrohr e Fig. 254 durch ein wollenes Tuch in einen Behälter abgelassen werden kann, aus dem man ihn nach und nach, aber möglichst schnell zur weitern Verarbeitung bringt. Der Rückstand in der Scheidepfanne wird in starke Säcke gefüllt, zwischen Horden oder Platten gelegt und unter der Schaumpresse allmälig ausgepreßt. Der abfließende Saft kommt zu dem übrigen geläuterten Saft, der Rückstand in den Preßsäcken wird als Düngemittel verwendet. Nach vollendeter Arbeit werden die Scheidepfannen sorgfältig gereinigt. Die zur Scheidung erforderliche Menge Kalk ist verschieden je nach Beschaffenheit der Rüben. Auf passendem Boden und bei zweckmäßiger Cultur gewonnene, so wie frische Rüben erfordern relativ die geringste Menge Kalk, während die an Saft ärmern, gekeimten, gefaulten Rüben mehr Kalk erfordern. Daher muß im Allgemeinen vom Herbst bis zum Frühjahr der Kalk in allmälig steigender Menge angewendet werden. Ferner ist die Menge des Kalkes abhängig von dem Wasserzusatze beim Reiben der Rüben. Je geringer dieser war, desto mehr Kalk muß man anwenden, und so umgekehrt. Bei unbedeutendem Wasserzusatz kann man durchschnittlich im Herbst auf 1000 Quart Saft 11—12 Pfd., im Frühjahr etwas mehr Kalk rechnen. Kleine Versuche

beim Beginn der Campagne oder beim Wechsel der Rüben werden über die Größe der Kalkmenge den besten Aufschluß geben. — Nach der Läuterung des Saftes erfolgt die Filtration desselben mittelst der **Filter**. Man wendet hauptsächlich die Beutelfilter, Taylor'schen Filter und Kohlenfilter an. Die **Beutelfilter** (Fig. 256) werden aus starkem leinenen oder baumwollenen Zeuge angefertigt und an 4 Strippen in einem hölzernen Rahmen aufgehängt. Unter den Beuteln liegt eine Rinne zur Aufnahme und zur Abführung des abfließenden Safts. Besser ist es, statt die Beutel frei im Gestelle aufzuhängen, sie in einen Filtrirschrank zu bringen, weil sich darin der Inhalt der Beutel länger heiß erhält, was das Abfließen des Saftes sehr befördert. Auf die Reinhaltung der Beutelfilter muß die größte Sorgfalt verwendet werden; um den kohlensauern Kalk in der Substanz des Zeuges, der durch Auswaschen mit Wasser nicht zu beseitigen ist, zu entfernen, weicht man die Beutelfilter von Zeit zu Zeit in salzsäurehaltigem Wasser ein und wäscht dann mit reinem Wasser nach. In manchen Fabriken kommt in diese Filter auch der Schaum aus den Scheidepfannen. Die **Taylor'sche Filter** (Fig. 257) besteht aus einem schrankartigen, mit Kupferblech ausgefütterten Kasten a a, 2 Fuß breit, $2^1/_2$ Fuß tief und $6^1/_2$ Fuß hoch. In das Innere desselben kann man durch die Thüre b gelangen. 1 Fuß von oben ist er durch einen Querboden in eine obere und in eine untere Abtheilung getheilt. Dieser Querboden hat 10—25 Oeffnungen, in welche messingene, mit einem Schraubengewinde versehene Mundstücke c c eingeschraubt werden, an die man die Filtrirbeutel d d bindet. Ueber dem Boden der untern Abtheilung befindet sich ein Hahn zum Ablassen des Filtrats. Die Filtrirbeutel sind 4—$4^1/_2$ Fuß lang, 1 Fuß weit, von Baumwollenzeug und stecken in einem leinenen engern Beutel. Bei der Befestigung derselben an die Mundstücke mittelst Bindfadens müssen sehr viele Falten gebildet werden. Der zu filtrirende Saft wird in die obere Abtheilung des Kastens gegossen und dieser damit gefüllt erhalten. Das zuerst Abfließende ist meist trübe und muß zurückgegossen werden. Da sich die Poren des Zeugs bald verstopfen, so muß man die Filter sehr oft auswechseln, und um den eingesogenen Saft aus denselben zu erhalten, sind sie vorsichtig auszupressen. Die **Dumont'sche Filter**, in der sich Knochenkohle in grob gepulvertem Zustande befindet, wird jetzt nicht mehr angewendet, sondern

Fig. 257.

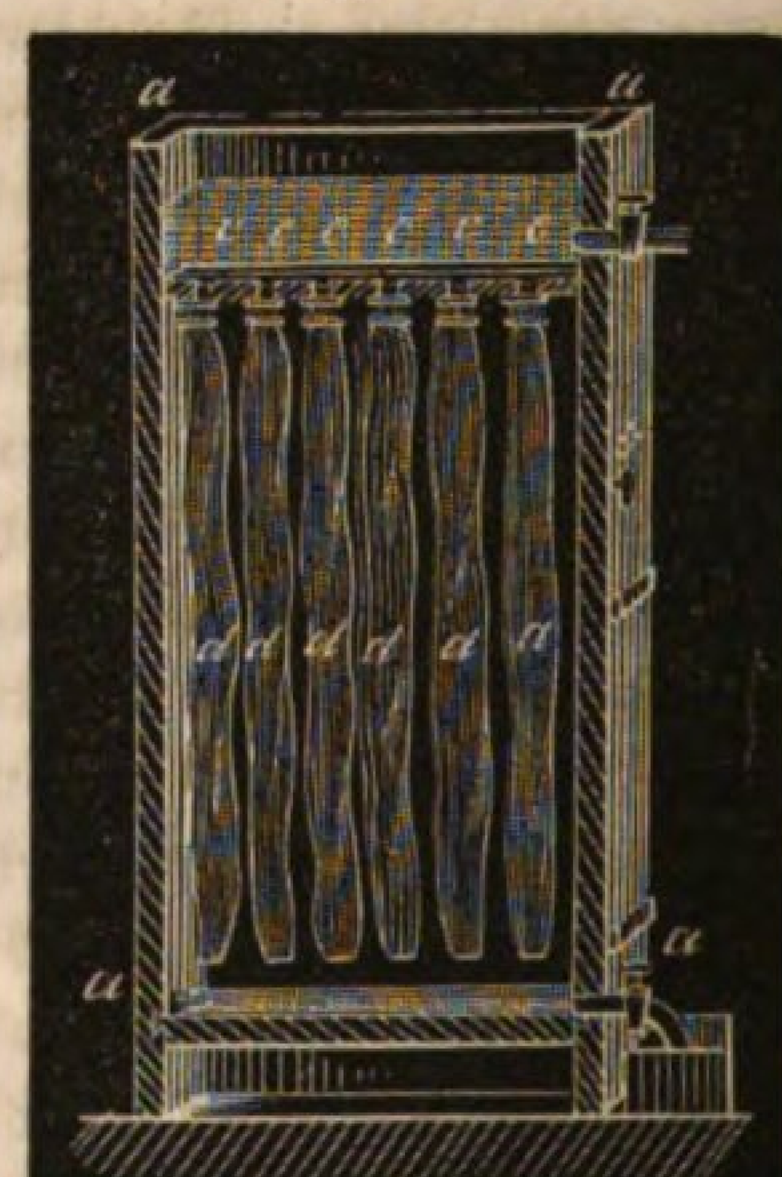
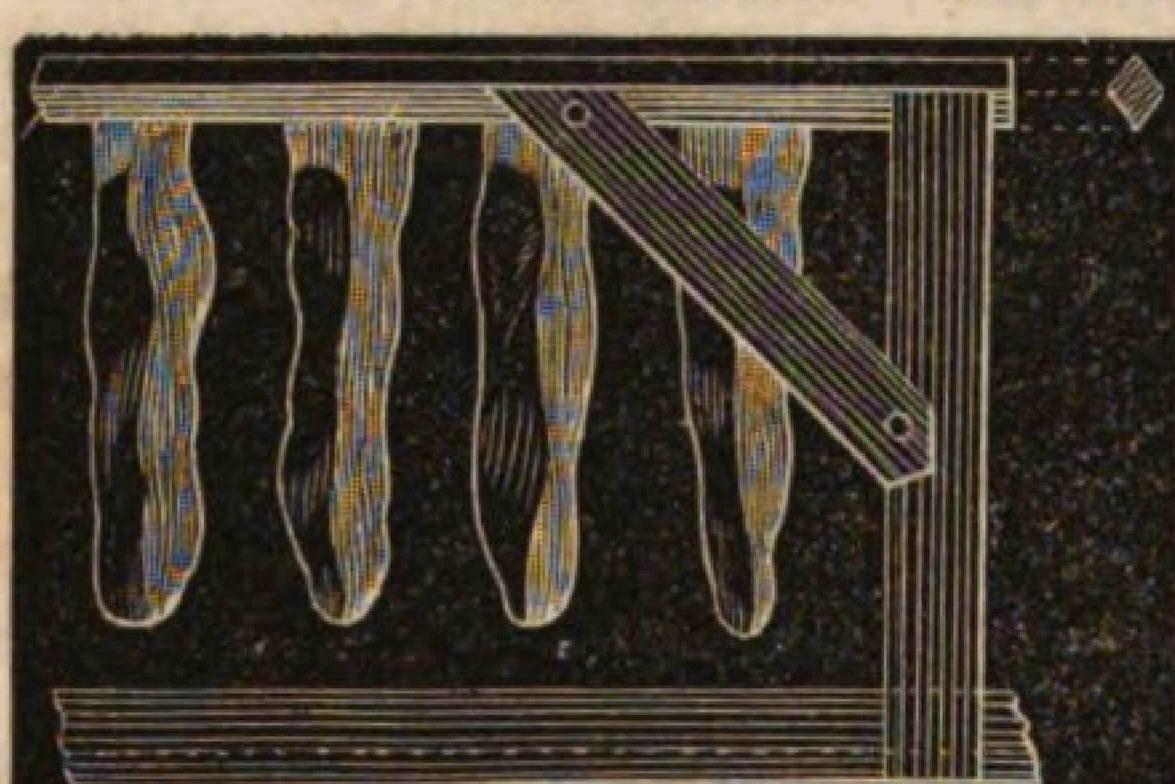


Fig. 256.



man bedient sich großer **Kohlenfilter**, 3—4 Stück zur täglichen Verarbeitung von 600 Ctr. Rüben. Diese sind stehende, 2—3 Fuß weite, 8—16 Fuß hohe Cylinder aus starkem Eisenblech, die mit gekörnter **Knochenkohle** gefüllt sind (über Bereitung und Wiederbelebung derselben s. d. Art. **Spodium** und **Spodiumbereitung**). Da, wo man den Rübensaft sofort nach der Läuterung die Kohle passiren läßt, wendet man nur 8—10 Fuß hohe, aber 3 Fuß weite Cylinder an und läßt sie oben ganz offen. Das Abflußrohr ist mit einem Siebblech bedeckt. Die Filter für den concentrirten Saft sind enger und höher. Unten, über dem Boden dieser engen Cylinder befindet sich an der Seite ein Loch zum Herausziehen der ausgenutzten Kohle. Während des Filtrirens wird dieses Loch durch einen aufgeschraubten Deckel mittelst Zwischenlagen und Oelkitt dicht geschlossen. Ein ähnliches Loch befindet sich oben auf den Cylindern; durch dasselbe können die Cylinder nach dem Einbringen der Kohle völlig geschlossen werden. Zugleich treten oben die verschiedenen Röhren zum Einlassen des zu filtrirenden Saftes und von Wasser, sowie ein Dampfrohr in die Cylinder, und unten seitwärts befindet sich das Abflußrohr für den filtrirten Saft. Zur Beschickung dieser Filter bringt man zuerst etwas Wasser in dieselben und schüttet dann nach und nach die Kohle ein. Hat man Kohle von verschiedenem Korn, so kommt die gröbere unten hin. Nachdem die Filter bis auf 1—$1\frac{1}{2}$ Fuß gefüllt ist, verschließt man die obere Oeffnung und läßt dann Dampf einströmen, worauf die Filtration des Saftes beginnen kann. Das Durchfließen wird durch hydrostatischen Druck befördert, indem man den Saft aus einem höher stehenden Reservoir auf die Filter leitet. Zur Erhaltung einer hohen Temperatur im Innern der Filter umwickelt man dieselben mit Stroh. Sämmtliche Saftreservoirs sind mit Dampfröhren versehen, um den Saft stets heiß zu erhalten. Sobald die Filter ihre Wirkung gethan haben, wird der aufgesogene Saft durch Wasser verdrängt und dann die Kohle zur Wiederbelebung herausgenommen. Die Menge der anzuwendenden Kohle hängt ab von der Fabrikationsweise im Allgemeinen, ob man nämlich aus dem Safte Rohzucker, Farin oder gleich Hutzucker gewinnen will, und wie oft und in welchen Perioden hiernach der Saft filtrirt werden soll; ferner von der Beschaffenheit der Kohle, ob man nämlich frische oder wiederbelebte anwendet und wie oft dieselbe wiederbelebt worden ist; endlich von der Beschaffenheit des Saftes. Die Gewinnung von Hutzucker unmittelbar aus dem Safte, die Anwendung wiederbelebter Kohle und die Operation mit Saft aus schlechten Rüben, der eine große Menge Kalk zur Läuterung erfordert, erheischt die Anwendung einer großen Menge Kohle. Im Allgemeinen darf man mit derselben nicht geizen. Von der wiederbelebten Kohle werden durchschnittlich 10—15 % vom Gewicht der verarbeiteten reinen Rüben angewendet. — Der geläuterte Saft wird in den meisten Fabriken zunächst bis zur Concentration von 10—12 ° B. eingedampft und dann erst filtrirt; zuweilen wird er aber auch vor dem Eindampfen filtrirt. In letzterm Fall wendet man die mehr weiten, weniger hohen Filter an, in denen die Kohle nicht angefeuchtet wird. Damit der Saft nicht zu sehr abkühle, sich nicht zur Zersetzung neige, muß er in einem sehr starken Strahle ablaufen. Man nutzt eine Filter, so lange sie noch hinreichend wirkt; der Saft muß nämlich völlig farblos und kalkfrei ablaufen. Besser ist es, anstatt den Saft sofort zu filtriren, ihn erst auf 10—12 ° B. einzudampfen, weil die alkalischen Basen beim Eindampfen noch läuternd auf den Saft wirken. Das **Verdampfen** wird entweder über freiem Feuer oder besser mittelst Dampf bewerk-

stelligt. Die Verdampfung über offenem Feuer ist, weil sie bedeutend weniger kostet, auch nicht, wie man irrthümlich vormals glaubte, mehr Brennmaterial erheischt als die Dampfkochung, und in der Handhabung weit bequemer und einfacher ist, noch jetzt für kleinere landwirthschaftliche Fabriken die beliebteste. Die Dampfverkochung dagegen wird überall, wo die Zuckerfabrikation als Hauptsache, nicht als Nebengeschäft betrieben wird, unvermeidlich sein. Die größten Uebelstände bei dem Verdampfen über freiem Feuer sind die Gefahr des Anbrennens und die Unregelmäßigkeit der Regulirung des Feuers. Um diese Uebelstände so viel als möglich zu beseitigen, empfiehlt Siemens folgende Pfannenconstruction (Fig. 258 u. 259): Fig. 258 zeigt den Längendurchschnitt nebst den Abdampfpfannen,

Fig. 258.

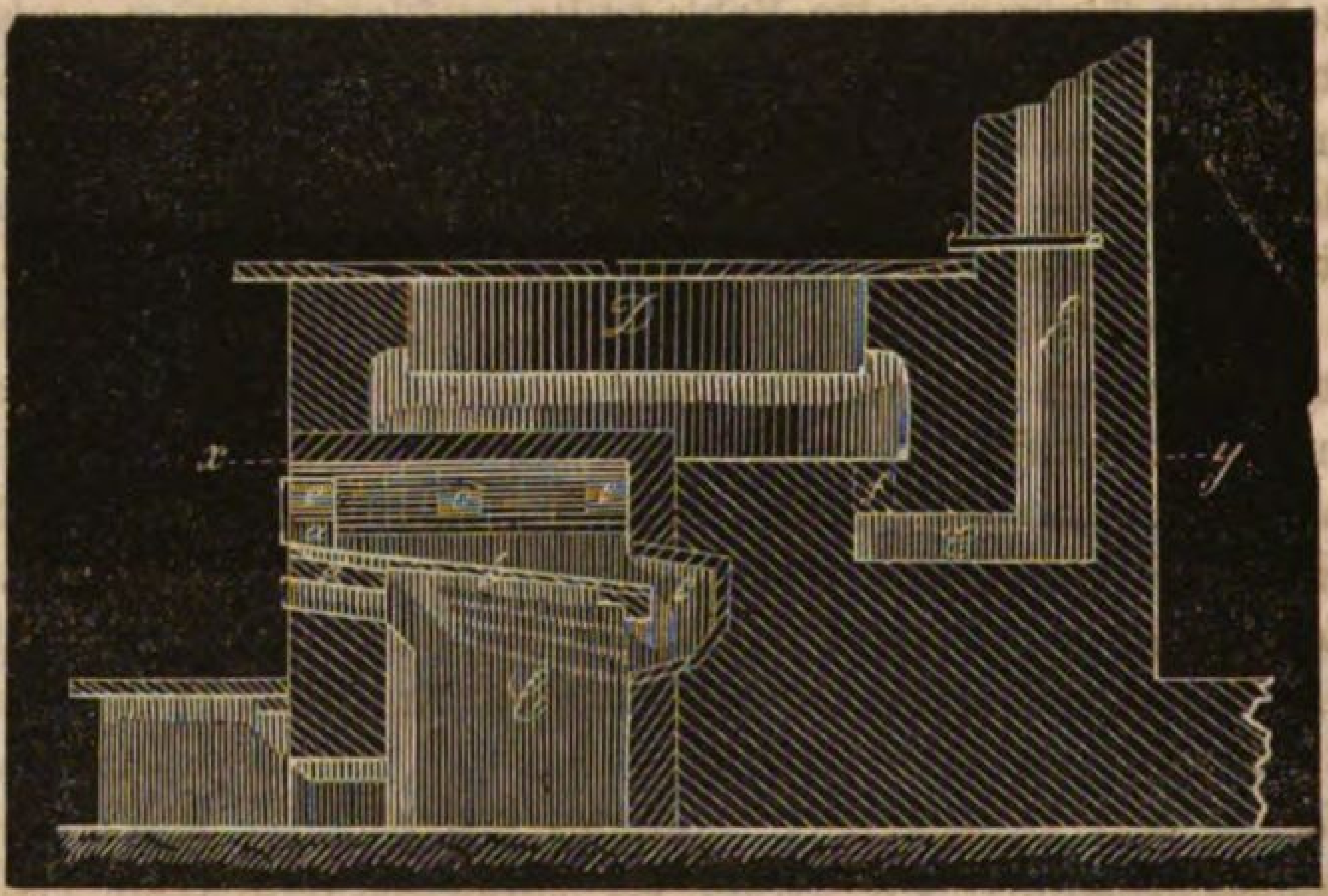


Fig. 259.

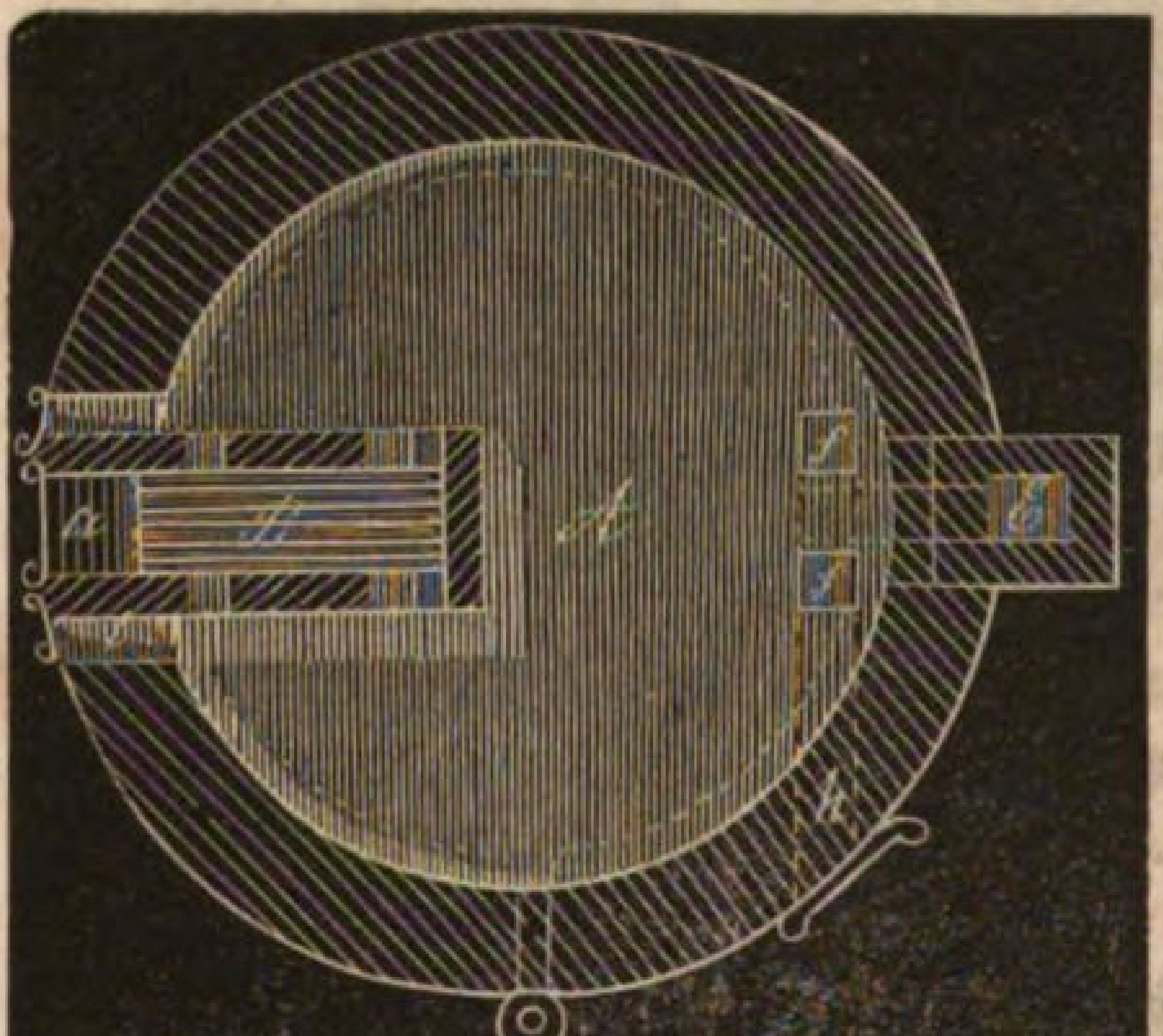


Fig. 259 den Grundriß der Feuerung nach der Linie x y. A ist der Herdraum, B der Feuerungsraum, C der Aschenfall, D die Abdampfpfanne, E das Kamin. Das Brennmaterial wird durch die Oeffnung a auf den schräg liegenden Rost b geworfen und das Feuer durch den Schlackenabzugskanal c gereinigt. Durch die Oeffnung d läßt sich der Rost rein erhalten. Der Feuerraum B ist mit einem oberhalb geschlossenen Gewölbe von feuerfesten Steinen bedeckt, in dem seitwärts die Oeffnungen e die Hitze des Feuers gleichmäßig in dem Herdraume vertheilen lassen. Von hier wird der Rauch durch die Kanäle f f nach abwärts geleitet und durch den Kanal G vereinigt in den Kamin geführt. Ein seitwärts angebrachter Kanal h dient zur Entfernung der sich in G sammelnden Asche. I I sind geschlossene Oeffnungen, welche die Zuleitung kalter Luft in den Herdraum A ge-

statten. Diese Construction gewährt eine hohe Temperatur, läßt keinen Rauch bemerken, die Oeffnungen in dem Gewölbe vermitteln die gleichmäßige Vertheilung der Hitze unter dem Boden der Pfanne, beim Ausleeren des abgedampften Saftes bewirkt sie eine schnelle Abkühlung des Pfannenbodens durch das Oeffnen der Löcher l l, das Anbrennen wird verhütet und der richtige Grad der Concentration erreicht, indem die weitere Erhitzung durch die Oeffnungen e e plötzlich unterbrochen werden kann. Die Vortheile dieser Pfanne gestatten auch die Benutzung derselben zum Verkochen aller Nachproducte, für die es nicht lohnend wäre, die Dampfapparate in Thätigkeit zu setzen. Zum Abdampfen mittelst Wasserdampf hat man verschiedenartige Apparate. Die gebräuchlichsten sind der Hallette'sche und der Pecquer'sche Abdampfapparat. Die Hallette'schen Abdampfpfannen sind rund, $4^1/_2$ Fuß weit, 3 Fuß hoch und auf dem Boden mit einem Spiralrohr versehen, durch welches Wasserdampf von 97—108° R. direct aus dem Dampfkessel geleitet wird. Die Spirale ist eine doppelte; in ihr gelangt der Dampf rasch in die Mitte der Pfanne und wird von da wieder nach der Peripherie geleitet, wodurch eine sehr gleichförmige Erhitzung bewirkt werden soll; doch benutzt man jetzt nur noch die einfache Spirale, die unten am Boden als Abzugsrohr für die Dämpfe austritt und das Condensationswasser mit dem nicht verbrauchten Dampfe wieder in den Dampfkessel leitet. Die Pfannen sind mit hölzernen Deckeln bedeckt, welche an der Arbeitsseite aufgeklappt werden können, und von denen ab ein hölzerner Schlauch die gebildeten Dämpfe wegführt. Die Pecquer'schen Pfannen (Fig. 260 und 261) stellen ein langes, an der schmälern Seite abgerundetes Viereck dar. Auf dem Boden liegen, rostförmig, die Dampfröhren. Der Dampf tritt durch das Rohr a von dem Dampfkessel in die weite Röhre b, von da in die engern Röhren c und endlich in die weite Röhre d, aus der das condensirte Wasser durch das Rohr e in den Dampfkessel zurückfließt. Durch die bei f f angebrachten Stopfbüchsen läßt sich das ganze Röhrensystem auf einer Seite vom Boden erheben, indem sich die Röhrenstücke b und d in den Seitenwänden der Pfanne drehen. Dadurch wird es möglich, die Röhren vollständig zu reinigen. Der Mechanismus bei g dient dazu, die ganze Pfanne an dieser Seite ein wenig zu heben und so ein rascheres Abfließen des Inhalts zu bewirken. Bei dem Verdampfen kommen folgende Rücksichten in Betracht: Um das Uebersteigen des Saftes zu verhüten, das Verdampfen so schnell als möglich zu bewerkstelligen, und

Fig. 260.

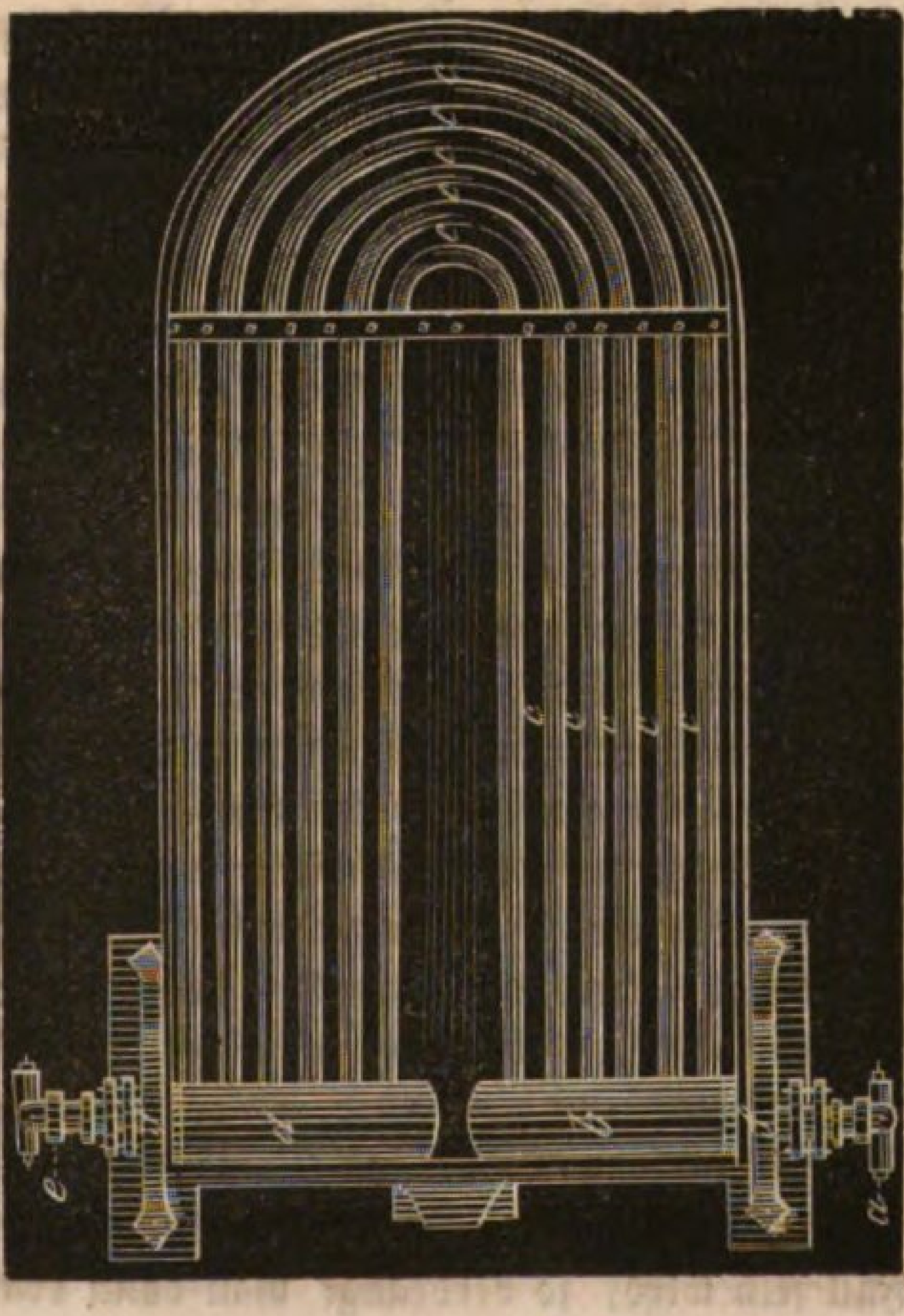
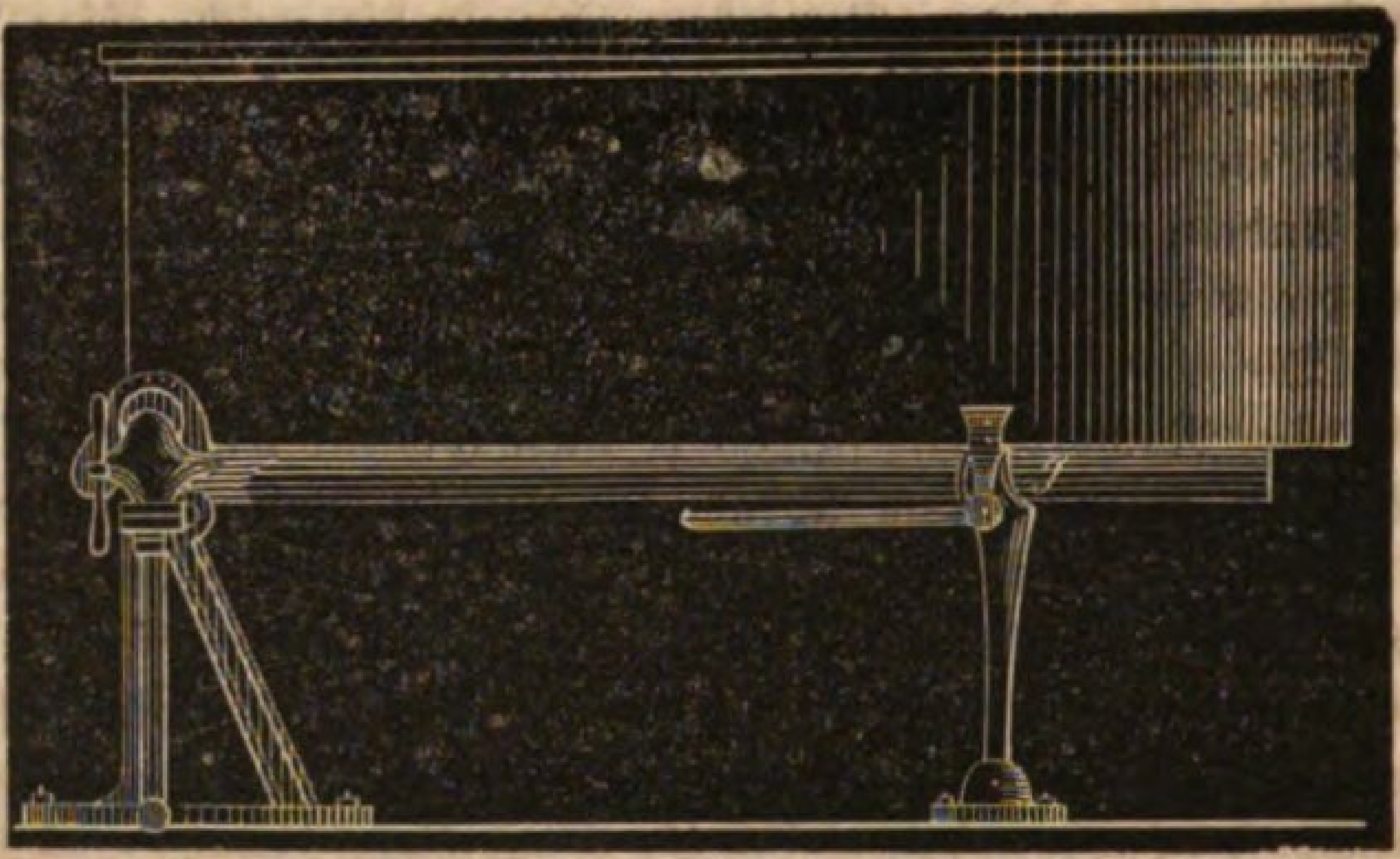


Fig. 261.



den Siedepunkt nicht sehr zu erhöhen, darf der Saft in den Pfannen nicht zu hoch stehen. Die Höhe desselben in den Pfannen richtet sich nach der Construction derselben. Dabei ist zu beachten, daß bei der Verdampfung bis 12° B. der Saft ungefähr auf die Hälfte reducirt wird. Nach der Concentration muß der Saft nothwendig die Spirale noch völlig bedecken. Richtig geläuterter Saft von gesunden Rüben muß beim ersten Aufkochen, wobei er in die Höhe steigt (weshalb mit Vorsicht zu erhitzen ist), einen leichten weißen Schaum aufwerfen, welcher abgeschöpft werden muß. Alsdann kann das Verdampfen lebhafter geschehen. Sollte der Saft überzukochen drohen, so kann man dies verhindern, wenn man etwas fettes Oel zusetzt. Während des Verdampfens erfolgt eine Ausscheidung von Kalkverbindungen, welche sich auf dem Boden der Pfanne ablagern und den Saft etwas trüben, sowie eine Reinigung von organischen fremdartigen Substanzen. Die Dampfröhren der Abdampfungspfannen müssen sehr oft von der Salzkruste gereinigt werden. Sobald der gewünschte Concentrationspunkt erreicht ist, wird das Verdampfen durch Dämpfung des Feuers oder Schließung des Dampfhahns unterbrochen und der Saft dann sogleich aus den Pfannen abgelassen, welche alsbald zu reinigen sind. Sollte der eingedampfte Saft sehr trübe sein, so muß er möglichst heiß durch die Taylor'schen Filter gehen; den Rückstand in den Beuteln kann man dem Schlamme aus den Scheidepfannen zugeben und mit diesem abpressen. In der Regel kann man aber diese Filtration vermeiden, wenn man mit dem Saft guter Rüben arbeitet, sorgfältig läutert und den Ablaufhahn an dem Reservoir des abgedampften Saftes etwas oberhalb des Bodens anbringt, damit die trübenden Verunreinigungen als Bodensatz zurückbleiben, der dann mit dem Schlamme der Scheidepfanne gepreßt werden kann. Der eingedampfte Saft wird nun filtrirt, und zwar durch eine Kohlenfilter, um von dem alkalischen Kalke und andern fremdartigen Substanzen gereinigt zu werden. Zu dieser ersten Filtration benutzt man eine Kohlenfilter, die schon 8—10 Stunden zur Filtration des concentrirten Saftes gedient hat. Vortheilhaft ist es, den Saft möglichst heiß zu filtriren; man erreicht dies, wenn man in dem hochgelegenen Reservoir, das die Filter speist, ein Dampfrohr legt. Hört die erforderliche Wirkung der Kohle auf, d. h. läuft der Saft nicht mehr entfärbt und gereinigt ab, was etwa nach 8—10 Stunden der Fall sein wird, so verdrängt man dann den schwachen Saft durch Wasser, worauf

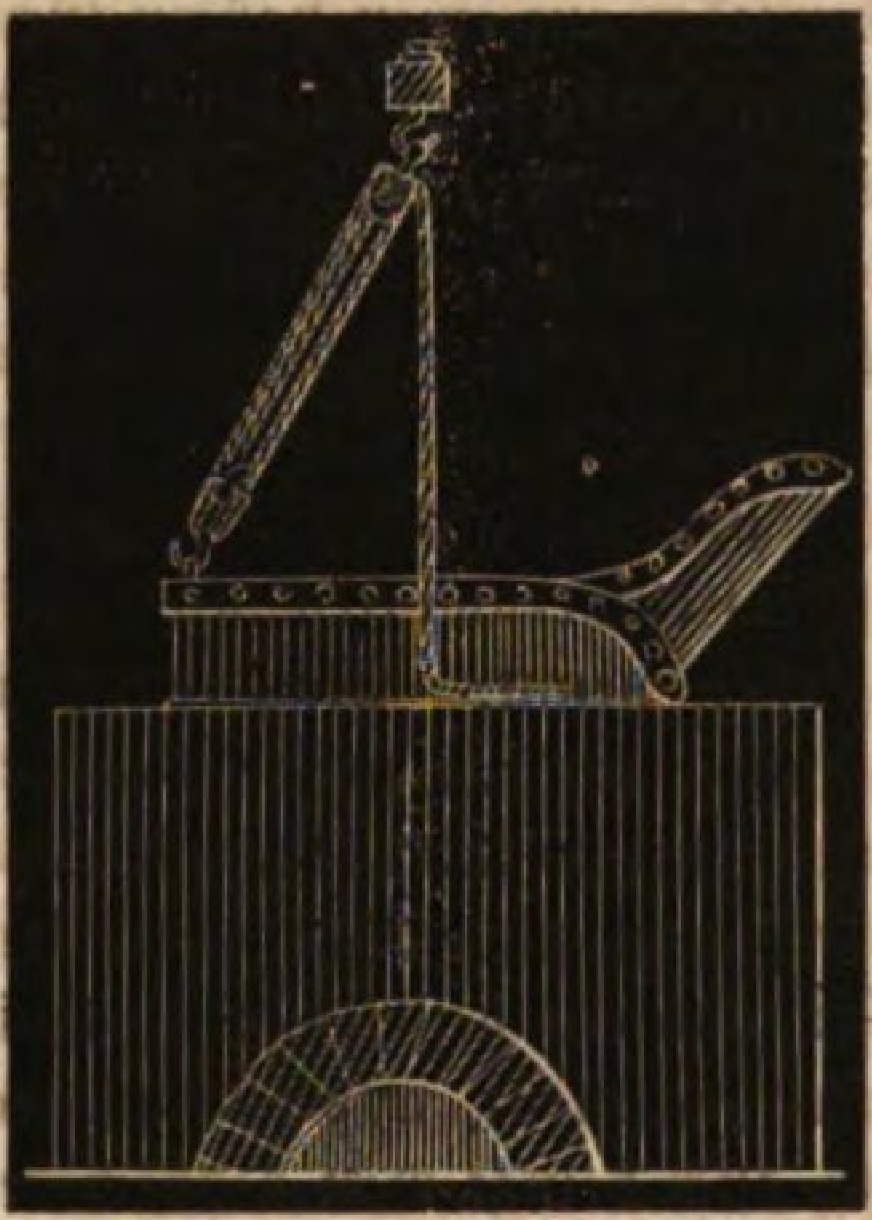
derselbe etwa nach 2 Stunden unverdünnt abläuft; nach dieser Zeit fließt eine kurze Zeit verdünnter Saft und endlich das reine Wasser. Die Kohle ist dann so schnell als möglich aus der Filter zu bringen und wieder zu beleben. Der von der Kohlenfilter abgeflossene 10° Saft wird bis zur Concentration von 20—28° B. eingedampft und dann zum zweiten Mal durch ein frisch gefülltes Kohlenfilter filtrirt. Das Verdampfen geschieht ebenso und in eben denselben Apparaten wie oben angegeben. Sobald der Saft die bestimmte Concentration erreicht hat, kommt er in das Reservoir über die Filter und fließt aus demselben in ein frisch gefülltes, mit Wasser gereinigtes und mit Wasserdampf angewärmtes Kohlenfilter. Wirkt dasselbe nicht mehr in gehörigem Grade, so tritt an die Stelle des concentrirten Saftes der dünne 10° Saft. Der von dem Kohlenfilter abfließende hochgradige Saft — Klärsel — ist nun zum Verkochen bis zum Krystallisationspunkt des Zuckers geeignet. Zur Filtration des eingedampften Saftes benutzt man fast allgemein die hohen cylindrischen, fast ganz geschlossenen Filter, jedes zu etwa 35—40 Centr. Kohle. Das Verfahren, den geläuterten Saft erst auf 10—12° B. einzudampfen, dann durch schon benutzte Kohlenfilter gehen zu lassen, ihn hierauf auf 20—28° B. einzudampfen und dann zum zweiten Mal, und zwar durch frische Kohle zu filtriren, dürfte das beste sein. Wo dieses Verfahren nicht eingehalten, der Saft vielmehr sofort nach der Läuterung filtrirt wird, wird derselbe nach der Filtration sogleich auf 20° B. eingedampft und hierbei zum zweiten Mal in geschlossenen Filtern durch Kohle filtrirt. In neuester Zeit wird der Entkalkung und Neutralisation des auf 10—12° B. eingedampften Saftes vor dessen Filtration durch die Kohlenfilter wieder das Wort geredet. Man bezweckt dadurch, die Kohle nicht zu sehr mit Kalk zu überladen und daß dieselbe kräftiger auf einen neutralen Saft wirkt. Als entkalkende und die Alkalien neutralisirende Mittel hat man empfohlen: Schwefel-, Oxal-, Phosphorsäure, Kohlensäure, Seife und Elainsäure; doch eignen sich dazu nur die Kohlen- und Phosphorsäure. Die vielfach versuchte Schwefelsäure ist deshalb nicht geeignet, weil der entstehende Gyps ziemlich löslich ist, beim Verdampfen Ablagerungen bildet, Schwefelcalcium in die Kohle bringt, einen Theil der stickstoffhaltigen Substanzen in der Form von Ammoniak aus dem Safte verjagt und einen Zucker von minder guter Qualität liefert. Soll die Fällung des Kalkes aus dem Safte vor der Filtration durch Kohle mittelst Kohlensäure ausgeführt werden, so wird der geläuterte Saft sogleich auf 20° B. eingedampft. Der zu entkalkende Saft kommt in die Scheidepfanne, in die man durch eine Röhre das Kohlensäuregas leitet. Dieses Gas wird in einem Fasse aus mit Wasser angerührter geschlämmter Kreide durch allmäliges Zufließen von Schwefelsäure, die man mit dem doppelten Gewicht Wasser verdünnt hat, entwickelt. Ein Rührwerk in der Pfanne vermittelt die innige Berührung des Gases mit dem Safte. Damit dasjenige Gas, welches nicht sofort absorbirt wird, sich nicht ungenützt verflüchtigen kann, ist in der Pfanne ein Gasometer aus dünnem Kupferblech angebracht, unter dem sich das Gas ansammelt, und von wo es nach und nach absorbirt wird. Die atmosphärische Luft des Gasometers läßt man beim Einsenken desselben in den Saft durch einen oben angebrachten Lufthahn entweichen. Dieser Hahn wird auch wieder geöffnet, wenn man das Gasometer aus dem Safte hebt. Der durch die Kohlensäure ausgeschiedene kohlensaure Kalk ist Anfangs flockig, wird dann körnig und sinkt zu Boden, so daß die klare Flüssigkeit davon abgelassen werden kann. Der so entkalkte Saft kommt sogleich auf das

Kohlenfilter und stellt, filtrirt, das Klärsel dar. Einigermaßen verschieden ist das in neuester Zeit von Michaelis erfundene Verfahren. Derselbe bedient sich einer kupfernen runden Pfanne von ungefähr 400 Quart Inhalt. In diese läßt er den zu 15—20° B. abgedampften und über eine geringe Menge Kohlen filtrirten Rübensaft durch eine in der Mitte des Bodens sich öffnende Röhre aus einem höher gelegenen Reservoir laufen. Eine etwas kleinere Pfanne wird dergestalt in die größere als Stülpe hineingesenkt, daß sie den Rübensaft bedeckt und nur das wenige unbedeckt bleibt, das sich zwischen den Wänden der beiden Pfannen befindet. Ein Hahn im Boden der eingesenkten Pfanne gestattet der atmosphärischen Luft zu entweichen, wenn sie durch den einströmenden Rübensaft verdrängt wird. Auf dem Boden der größern Pfanne befindet sich ein drehbarer Apparat mit 4 Flügeln, um den Rübensaft während der Operation umzurühren und die auf der Oberfläche entstehende Kalkhaut zu zerreißen. Hierzu befindet sich an diesem Apparat ein unten zweitheiliger, nach oben gekröpfter Hebelarm, der zwischen den Wänden der beiden Pfannen in die Höhe steigt, sich oberhalb der äußern Pfanne auf den Rand derselben mittelst einer Rolle stürzt und durch einen Menschen hin und her bewegt werden kann. Nachdem die Pfanne mit abgedampftem Saft gefüllt ist, wird der weitere Zulauf des Saftes durch den Verschluß eines Hahns gehemmt, und dagegen durch Oeffnung eines andern Hahns das Einströmen des kohlensauern Gases vermittelt, und zwar durch dieselbe Röhre, durch die der Saft eingetreten ist. Die Kohlensäure kann wegen der Stülpe nicht entweichen, wird durch das Rühren mit allen Theilen des Saftes in Verbindung gebracht, verbindet sich mit dem in dem Safte befindlichen Kalk und bewirkt dadurch dessen Ausscheiden aus dem Safte. Ist dies genügend bewirkt, wovon man sich durch das Hineingießen einer Auflösung von kohlensauerm Kalk in eine von dem Saft genommene filtrirte Probe überzeugen kann, so wird der entkalkte Saft durch dieselbe Röhre, durch die er hereingekommen war, mittelst eines dritten Hahns abgelassen. Die **Kohlensäure** wird durch Aufguß von Schwefelsäure auf Kreide in einem verschlossenen Fasse erzeugt, geht aus demselben durch eine Röhre in ein zweites kleines verschlossenes Faß, aus dem sie mittelst einer andern Röhre dem Apparat zugeführt wird. Ein Apparat von der angegebenen Größe reicht hin, um den eingedickten Saft von 2000 Centr. Rüben täglich zu entkalken. Die Anwendung der Kohlensäure hat sich zu Buckau ausgezeichnet bewährt, denn es steht der mit Kohlensäure gewonnene Saftmelis ebenso schön als ein durch Filtration über große Mengen von Knochenkohle gewonnener; der Geschmack des Saftmelis ist ganz rein, namentlich frei von Rübengeschmack. Was die Anwendung der **Phosphorsäure** als entkalkendes und neutralisirendes Mittel anlangt, so wird dieselbe nach der Läuterung und Eindampfung und vor der Filtration in verdünntem Zustande in solcher Menge dem Safte zugesetzt, daß nur noch eine kaum merkliche alkalische Reaction bleibt, daß nämlich Curcuma von dem Safte nicht merklich gebräunt, geröthetes Lackmuspapier aber blau gefärbt wird. Die Säure scheidet den phosphorsauren Kalk vollständig ab und neutralisirt dann, in größerer Menge zugesetzt, auch die von den Alkalien herrührende alkalische Reaction. Da es unerlaßlich ist, daß der Saft noch eine schwache alkalische Reaction behalte, weil alkalische Melasse besser abfließt als neutrale und eine schwache alkalische Reaction den Zucker conservirt, so muß man mit dem Zugeben der letzten Antheile der Säure sehr vorsichtig sein und ein Zuviel streng vermeiden. Der sich flockig ausscheidende phosphorsaure Kalk wird dadurch von dem Rübensafte ge-

trennt, daß man ihn durch ein kleines Kohlenfilter fließen läßt. Statt der Phosphorsäure hat man in neuester Zeit phosphorsauren Ammoniak empfohlen, doch ist die Nützlichkeit desselben noch nicht erwiesen. — Das Klärsel wird nun zu einer solchen Concentration eingekocht, bei welcher durch Erkalten aus der so gewonnenen Zuckermasse der größte Theil des krystallisirbaren Zuckers sich in fester, krystallinischer Form als Rohzucker ausscheidet. Nachdem der noch flüssig gebliebene Theil, der s. g. grüne Syrup von dem krystallisirten Zucker, dem ersten Product, entfernt ist, wird jener durch Abdampfen wieder auf einen höhern Grad der Concentration gebracht, wonach sich dann das zweite Product in fester Form ausscheidet. Das von dem zweiten Product Abfließende, die Melasse, liefert verkocht das dritte Product, die Melasse von diesem das vierte Product ꝛc. Natürlich ist es, daß das zweite Product weniger rein ist als das erste, weil es aus einer unreinen Zuckerflüssigkeit hervorgegangen ist; jedenfalls ist aber das zweite Product reiner als die Zuckermasse, welche das erste Product giebt. Das zweite Product wird daher nicht weiter gereinigt, sondern dem eingedampften Rübensafte zugesetzt, eine Operation, welche man das Einwerfen nennt. Man benutzt in diesem Falle statt des Wassers den Saft als Lösungsmittel für das zweite Product. Das Einwerfen geschieht in den Abdampfungspfannen kurz vorher, ehe die letzte Filtration durch Kohle geschieht. Durch das Einwerfen wird die Menge des krystallisirten Zuckers in dem Saft und Klärsel vermehrt und ein besseres Verhältniß zwischen Zucker und fremdartigen Stoffen in dem Klärsel hergestellt, was von großem Einfluß auf Korn und Weiße des ersten Products ist; auch bringt man dadurch den Saft ohne Kochen auf eine größere Concentration. Auch spätere Producte können, wenn sie gehörig gereinigt sind, zum Einwerfen benutzt werden. Der Einwurf muß nämlich stets reiner sein, als die Zuckermasse, welche man ohne den Einwurf erhalten würde. — Wie schon erwähnt, wird das Klärsel dem Verkochen unterworfen, um die dem krystallisirbaren Zucker in dem Klärsel noch beigemengten neutralen Alkalisalze, Alkalien und den Syrupzucker von dem krystallisirbaren Zucker durch die Krystallisation zu trennen. Die Krystallisation muß so geleitet werden, daß so viel als möglich von dem krystallisirbaren Zucker erhalten wird und demselben wenigst möglich nicht krystallisirende Substanzen beigemengt bleiben. Um krystallisirten Zucker darzustellen, kann man folgende 2 Verfahrungsarten anwenden: 1) Entweder wird die Zuckerauflösung langsam verdampft, wo sich dann der Zucker in dem Maße ausscheidet, als das Auflösungsmittel verdunstet; oder 2) man kocht die Auflösung so weit ein, daß der Zucker nur durch hohe Temperatur in Lösung erhalten wird und sich beim Erkalten der eingekochten Auflösung ausscheiden muß. Bei dem ersten Verfahren erhält man größere kandisartige Krystalle, bei dem zweiten Verfahren eine verworrene Masse kleiner Krystalle, die um so kleiner sind, je rascher man die eingekochte Auflösung erkalten läßt. Bei beiden Verfahrungsarten gehen die in der Auflösung des krystallisirbaren Zuckers enthaltenen kleinen Mengen anderer Körper entweder gar nicht oder nur in geringer Menge in die Substanz der Zuckerkrystalle ein; sie bleiben vielmehr in dem unkrystallisirt gebliebenen Antheile der Lösung zurück. Läßt man dieselben nach erfolgter Krystallisation vollständig von den Krystallen abfließen, so erhält man ziemlich reine Krystalle. Durch wiederholtes Auflösen dieser zuerst erhaltenen Krystalle und wiederholtes Krystallisirenlassen der Auflösung kann man nach und nach völlig reine Krystalle darstellen. Das beste Verfahren ist die schnelle Verdampfung. Man dampft das

Klärsel beim Siedepunkte so weit ein, daß der Zucker nur durch die hohe Temperatur in Auflösung erhalten wird, sich also beim Erkalten in Krystalle ausscheiden muß. Zum Verkochen kann man ähnliche, nur kleinere Pfannen verwenden, wie zum Verdampfen. Geschieht das Kochen über freiem Feuer, so bedient man sich dazu am zweckmäßigsten der Schaukel- oder Kipppfannen (Fig. 262). Dieselben werden nur am Boden erhitzt, gestatten eine schnelle Entleerung, und die geringe Menge Klärsel erreicht bald die erforderliche Concentration. Ist das Klärsel nicht von gesunden Rüben, so muß bei dem Verkochen über freiem Feuer zur Verhütung des Anbrennens eine mäßige Hitze angewendet und öfters umgerührt werden. Sollte das Klärsel doch angebrannt sein, so muß man sofort die Pfanne entleeren und die angebrannte Stelle sorgfältig reinigen. Am Sichersten wird das Anbrennen verhütet, wenn man nicht über freiem Feuer, sondern durch Anwendung von Dampf verkocht, der auch noch die Vortheile vermittelt, daß er die Bildung größerer Mengen von Melassezucker, die gehörige Regulirung der Temperatur und rasche Absperrung der Hitze, welche nach erreichtem Krystallisationspunkt so nothwendig ist, gestattet.

Fig. 262.



Zu dem Dampfverfahren kann man sich der schon oben erwähnten Pfanne von Hallette und Pecquer bedienen und sie zum Kippen einrichten; doch giebt man den Dampfröhren der Verkochpfannen keinen so großen Durchmesser als denen der Verdampfpfannen und sorgt dafür, daß sie möglichst dicht auf dem Boden aufliegen. Damit die Concentration baldmöglichst erreicht werde, bringt man in die Verdampfpfannen nicht zu viel Klärsel. Die beim Aufkochen sich abscheidenden Unreinigkeiten nimmt man sorgfältig ab. Das Steigen der Flüssigkeit verhütet man durch Zusatz von ein wenig fettem Oel. Von besonderer Wichtigkeit ist der Punkt, bis zu welchem das Klärsel verkocht werden muß. Das Kochen muß nämlich so lange fortgesetzt werden, daß sich der Zucker nach dem Erkalten in Krystalle ausscheidet. Unterbricht man das Verkochen zu früh, so entstehen nach dem Erkalten nur einzelne Zuckerkrystalle, die sich von der Masse nicht leicht trennen lassen; verkocht man dagegen zu lange, so entsteht nach dem Erkalten eine zähe, feste Masse, von der die Melasse nur schwer und unvollständig getrennt werden kann. Mittel zur Erkennung der erforderlichen Concentration sind das Aräometer und Thermometer in Verbindung mit einigen Proben. Das Aräometer muß 40—42° B., das Thermometer 90—96° R. zeigen. Die daneben anzuwendenden Proben sind folgende: 1) Die Wasserprobe. Man tröpfelt von Zeit zu Zeit etwas von dem kochenden Klärsel in kaltes Wasser; sobald man aus den Tropfen eine Kugel unter Wasser bilden kann, die, herausgenommen, nicht an den Fingern klebt, sich aber durch ihr eigenes Gewicht platt drückt, soll die Verkochung beendet werden. 2) Die Fadenprobe. Man nimmt etwas Syrup aus der Pfanne zwischen Daumen und Zeigefinger, verreibt ihn ein wenig und zieht den Zeigefinger vom Daumen in die Höhe. Zieht sich der Syrup hierbei in keinen Faden, so ist er noch nicht hinlänglich concentrirt; entsteht aber ein Faden, der

nicht zerreißt, so ist er zu sehr concentrirt; zieht er sich endlich in einen Faden, der, wenn er eine bestimmte Länge erreicht hat, zerreißt, so kann man aus dieser Länge die gehörige Concentration erkennen. 3) Die Blas= oder Gußprobe. Man taucht den Schaumlöffel in den kochenden Klärsel, schwingt ihn etwas ab und bläst gegen den Löffel. Ist das Klärsel hinreichend concentrirt, so entstehen beim Blasen kleine Bläschen, die mehr oder weniger leicht von dem Löffel abfliegen. Je kleiner, glänzender, leichter und fester die Bläschen sich zeigen, desto concentrirter ist die Masse. Je unreiner im Allgemeinen das Klärsel ist, desto weniger stark darf man es einkochen, und je langsamer später die Masse erkaltet, und je größer dabei die Krystalle werden, desto leichter wird der Syrup noch abfließen. Von einem richtigen Concentrationsgrad des Klärsels hängt das Ansehen des Products und dessen Werth als Handelsartikel ab. Zuweilen geschieht es, daß bei einer gewissen Concentration des Klärsels keine Verdampfung mehr stattfindet: Das Klärsel kocht fett; dasselbe liegt dann ruhig in der Pfanne, bräunt sich, und man erhält unkrystallisirbaren Zucker. Die Ursache dieser Erscheinung ist eine starke Vermischung von Alkalien mit dem Klärsel, die durch sehr verdünnte Schwefel= oder Phosphorsäure neutralisirt werden müssen. Uebrigens findet das Fettkochen da nicht statt, wo man den Saft vor der Filtration durch Kohle neutralisirt. Noch vorzüglicher als das Verkochen des Klärsels in Pfannen bei Anwendung des Dampfes ist das Verkochen im luftverdünnten Raume, in s. g. Vacuum=Apparaten oder Vacuum=Pfannen. Diese Apparate bestehen im Wesentlichen aus einer verschlossenen Kochpfanne und einer Vorrichtung zum Verdünnen der Luft und zur Entfernung der sich entwickelnden Dämpfe. Man hat Vacuumpfannen von verschiedener Construction hinsichtlich der Vorrichtung zur Luftverdünnung und Ableitung der Dämpfe. Außer dem ältern Vacuumapparat hat man noch den Roth'schen, den Ortlepp'schen, den Degrand'schen, den Pelleton'schen, den Brame=Chevallier'schen und den Tischbein'schen. Es wird genügen, hier die bewährtesten dieser Apparate anzuführen, und diese sind der Ortlepp'sche und der Tischbein'sche. Der Ortlepp'sche Vacuumapparat (Fig. 263 und 264) hat nach Otto folgende Einrichtung: a ist das vom Dampfkessel kommende Dampfrohr, das sich in 2 mit Hähnen versehene Arme theilt, von denen b den Dampf in das Schlangenrohr des Apparats leitet, c und d aber nur geöffnet werden, wenn das Innere des Apparats ausgeblasen werden soll. Von dem Verbindungsrohr zwischen c und d kann noch ein dünnes Rohr nach unten zu abgehen, um Wasser in den Apparat zu saugen, nachdem man durch einen Dampfstrom eine Luftverdünnung bewerkstelligt hat. e ist der Hahn zum Einlassen des Klärsels; von den Röhren f und g, für welche beide er dient, steht die eine mit dem Behälter, worin das Klärsel befindlich ist, in Verbindung, die andere mit dem Behälter, in welchen die zu verkochenden Syrupe und Melassen gebracht werden. h ist das Glas zum Beobachten des Kochens. Ihm gegenüber liegt ein zweites Glas, vor dem eine Lampe steht. i ist der Trichter für das Fett, k das Barometer, l das Thermometer, m die Röhre für den Stecher, n ein Probehahn, dessen Lilie nicht durchbohrt ist, sondern nur eine Vertiefung hat, welche sich bei einer halben Umdrehung mit Zuckermasse füllt, die nach dem Zurückdrehen vorn ausfließt. o ist der Hebel, an dem der Conus sitzt, welcher die Oeffnung zum Ablassen der Zuckerprobe verschließt, p ein anderer Hebel, der den Conus andrückt, q ein großer Trichter zur Aufnahme der abfließenden Zuckermasse und zum Weg=

Fig. 263.

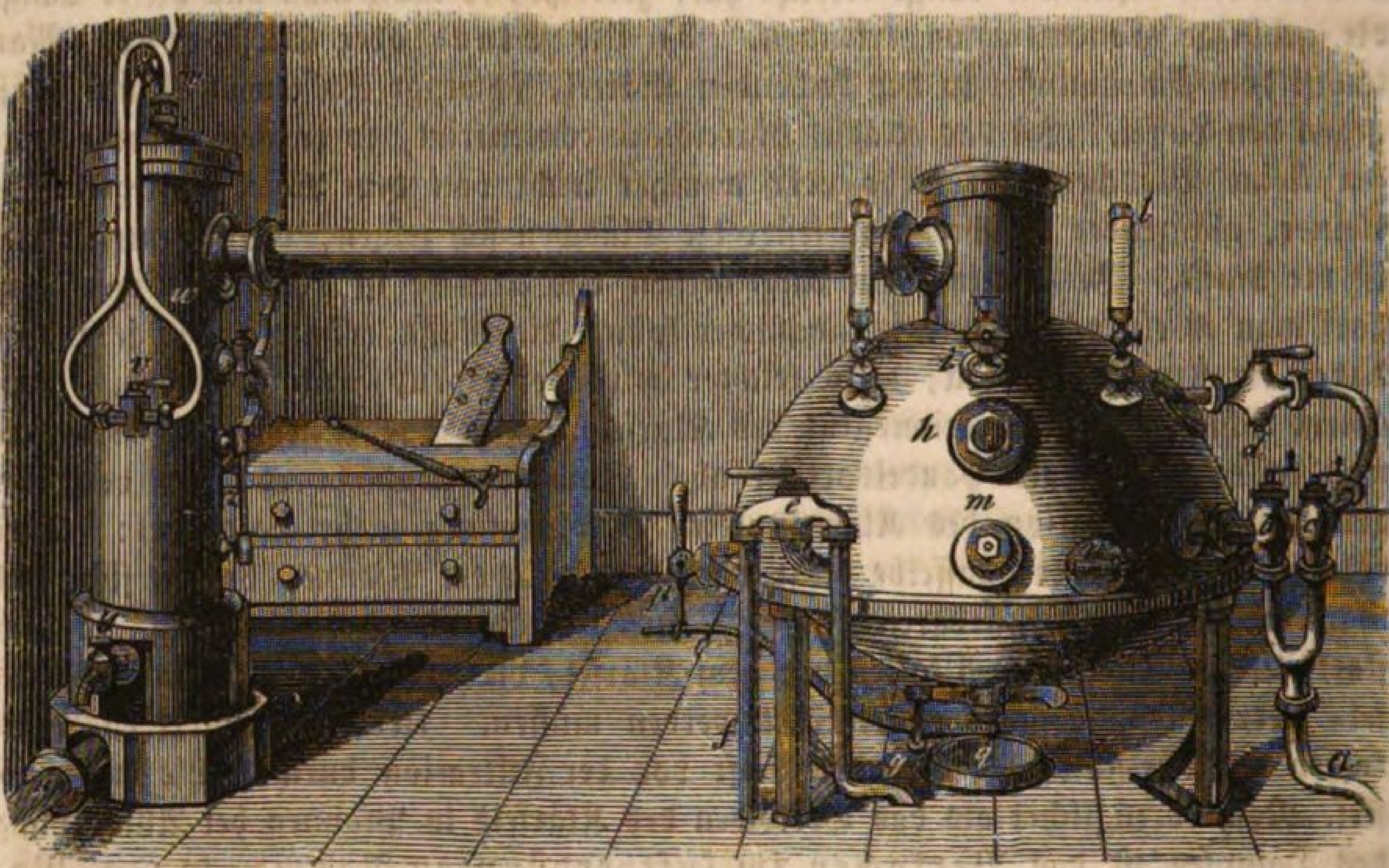
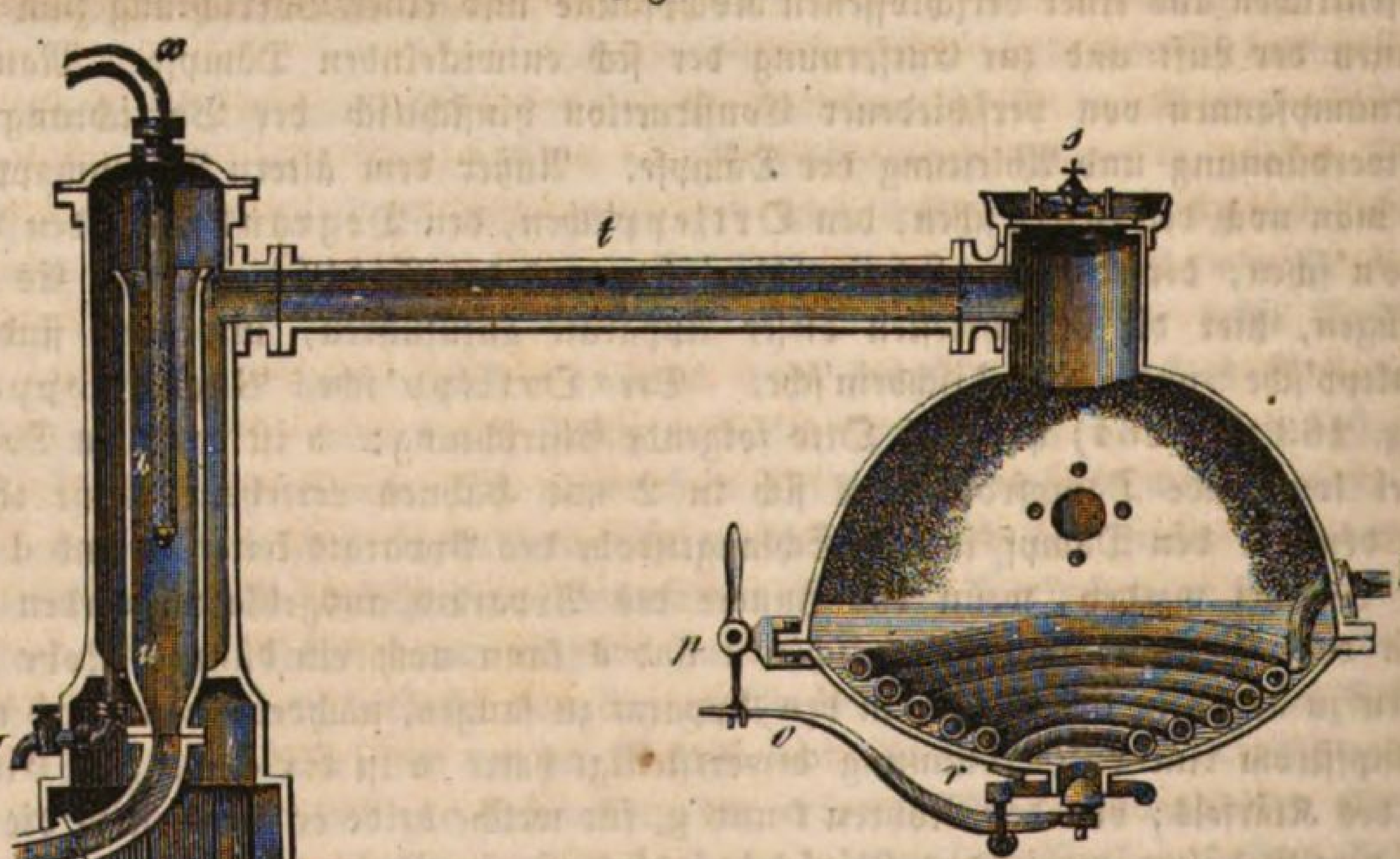


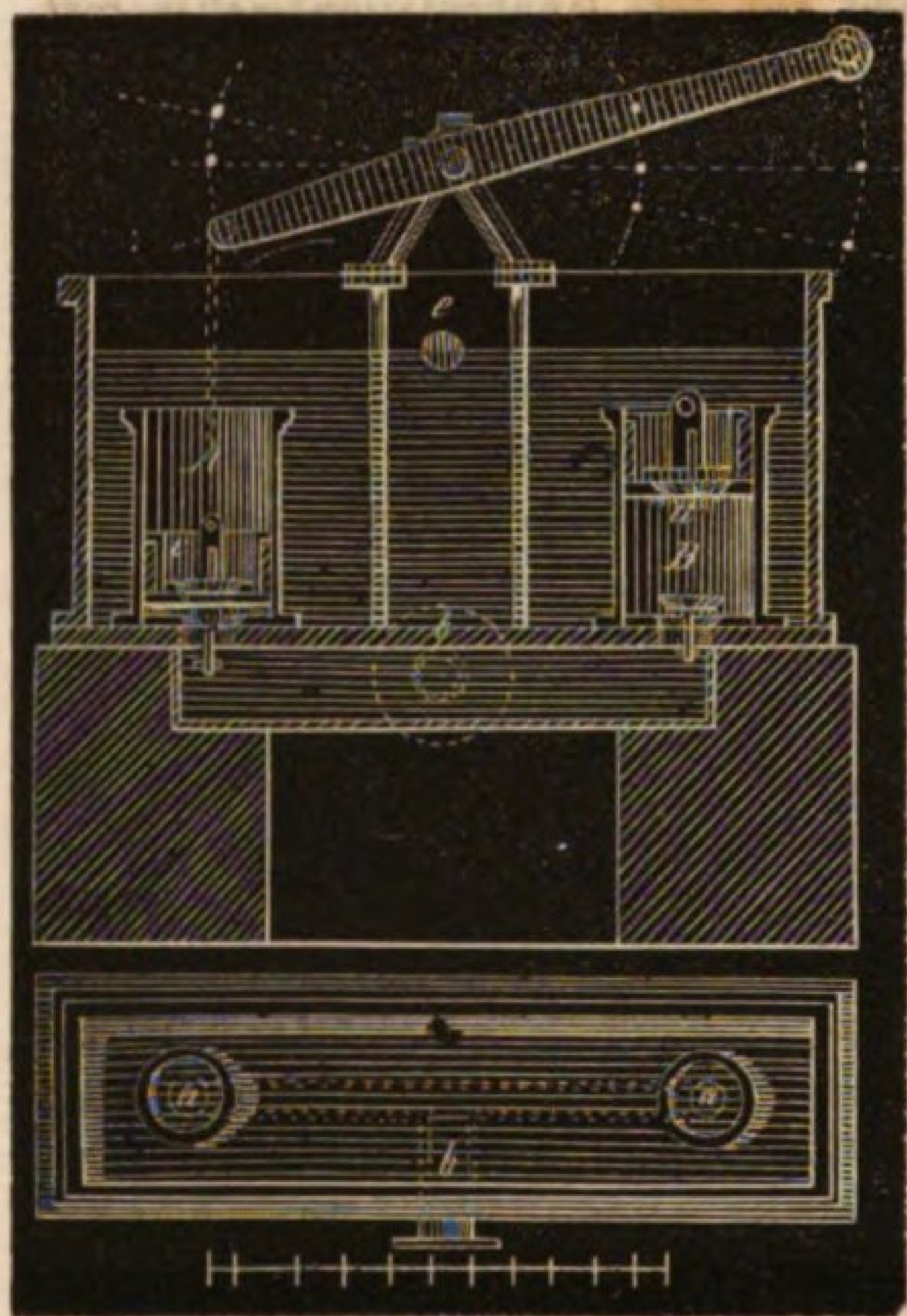
Fig. 264.



leiten derselben in die darunterstehenden Kühler, r das Ableitungsrohr für die Dämpfe und für das Wasser des Schlangenrohrs, s eine sorgfältig aufgeschliffene, mit Handhaben versehene Messingplatte, welche die obere große Oeffnung des Apparats, die als Mannsloch dient, verschließt. Nach erfolgter Luftverdünnung wird sie durch die atmosphärische Luft angedrückt und bezweckt so luftdichten Verschluß. Der Kochapparat steht durch das weite Rohr t mit dem Condensator (Fig. 264) in Verbindung. Das weite oben offene Rohr u, das sich nach unten zu verjüngt, steht mit der Luftpumpe in Verbindung. In dieses Rohr u können nur Dämpfe

aus dem Apparate gelangen, nicht aber übersteigende Flüssigkeit. Kocht das Klärsel über, so geht das Uebergekochte nicht mit dem Condensationswasser fort, sondern es sammelt sich in dem das Rohr u umgebenden Cylinder und kann aus diesem durch den Hahn y abgelassen werden. An dem Glasrohre z erkennt man den Stand der Flüssigkeit. Sobald die Luftpumpe in Thätigkeit gesetzt ist, erzeugt sie in dem Condensator und in dem Kochapparate einen luftverdünnten Raum. Oeffnet man dann den Hahn e am Kochapparate, so saugt der Apparat das Klärsel oder den Syrup ein, und man bewerkstelligt so die Füllung bis zur angemessenen Höhe. Läßt man nun durch den Dampfhahn b Dampf in das Schlangenrohr treten, so kommt die Flüssigkeit in dem Apparate bald dem Siedepunkte nahe. Das Uebersteigen derselben kann man durch Regelung des Dampfzutritts und durch Einlassen von etwas Fett aus i verhindern. Sobald das Kochen beginnt, öffnet man den Hahn v an dem Condensator, welcher das Rohr w mit dem Rohre x verbindet. Ersteres geht zu einem hochstehenden Behälter mit kaltem Wasser, das zweite tritt in das weite Rohr u des Condensators, und ist hier mit sehr feinen Löchern durchbohrt. Da die Luftpumpe unausgesetzt die Luftverdünnung unterhalten hat, so dringt beim Oeffnen des Hahns v das kalte Wasser durch die feinen Löcher des Rohres x wie ein feiner Regen in den Condensator, und dadurch werden die aus dem Kochapparate kommenden Dämpfe condensirt, während das dadurch entstehende warme Wasser von der Luftpumpe aus dem Rohre u weggezogen wird. Bei dem Tischbein'schen Abdampfapparat wird namentlich viel Brennmaterial erspart, indem zum Abdampfen des Saftes nicht nur der s. g. Maschinendampf, sondern auch die Dämpfe benutzt werden, welche durch das Verdampfen des Saftes aus diesem erzeugt werden. Diese doppelte Benutzung des Dampfes ist dadurch erreicht worden, daß die Abdampfpfannen die Form liegender Cylinder haben und die untere Hälfte derselben ganz so mit dünnen Heizröhren versehen ist, wie bei den Locomotivkesseln. 3 solche Abdampfcylinder bilden 1 Abdampfbatterie. 2 derselben dienen zum Abdampfen, der dritte zum Verkochen des Saftes. Die beiden erstern stehen mit einander in Verbindung, so daß der in dem ersten Cylinder fortwährend zufließende Saft in den zweiten einen Abfluß erhält und von hier nach hinreichender Concentration zur weitern Verarbeitung gelangt. Nur der erste Cylinder wird durch den Maschinendampf geheizt, in den beiden übrigen findet die Verdampfung des Saftes durch die in dem ersten Cylinder aus dem Safte entwickelten Dämpfe statt, was dadurch möglich wird, daß in diesen Cylindern die Abdampfung bei vermindertem Luftdruck erfolgt. Als Luftpumpe empfiehlt sich die in Fig. 265 dargestellte zweistiefelige Pumpe. In einem eisernen Kasten stehen die beiden Pumpenstiefel A und B, welche durch die Oeffnungen a a im Boden des Kastens mit dem gemeinschaftlichen Saugrohr b in Verbindung stehen. Die Oeffnungen a a werden durch Ventile geschlossen, die sich öffnen, wenn sich die Kolben c c heben, wo dann die in den Kolben befindlichen Ventile d d sich schließen. Beim Niedergange der Kolben fallen die untern Ventile zu, während sich die Ventile der Kolben öffnen. Dieses Spiel findet zwischen beiden Pumpen abwechselnd statt. Die mit dem Wasser aufgesogene Luft entweicht aus dem Wasser, während das überflüssige Wasser durch die Oeffnung e abfließt. Die trockenen Luftpumpen, durch deren Ventile kein Wasser, sondern nur Luft geht, haben den Vorzug vor den nassen Luftpumpen, weil zur Bewegung jener eine weit geringere mechanische Kraft erforderlich ist. Nachdem die Luftpumpe in Thätigkeit gesetzt, der Apparat

Fig. 265.



mit dem Klärsel gefüllt ist, und dieser zum Sieden gebracht ist, schreitet das Verdampfen lebhaft vorwärts. Wenn das Klärsel noch dünnflüssig ist, sind die Wellen hoch, leicht beweglich und schaumig; in dem Grade aber, als die Concentration vorschreitet, werden sie immer schwerer und träger, und man muß nun von Zeit zu Zeit den Syrup probiren. Den Grad der Luftverdünnung kann man während des Kochens durch den Hahn reguliren. Je mehr dieser geöffnet wird, um so rascher und vollständiger geschieht die Condensation des Dampfes und desto niedriger steht das Barometer und umgekehrt. Meist siedet man bei 2—4 Zoll Barometerstand, wo dann das Klärsel bei 55⁰ siedet. Sobald die Probe die nöthige Concentration zeigt, wird der Dampf abgesperrt, der Hahn v geschlossen, die Luftpumpe außer Thätigkeit gesetzt, der Apparat mit Luft gefüllt und die Zuckermasse in die unter dem Apparate stehenden Kühler abgelassen. Wenn das Klärsel bis zur hinreichend starken Fadenprobe eingekocht wird und die Krystallisation erst in den Kühlern beginnt, so nennt man dies blank kochen, wobei das Klärsel vollkommen durchsichtig bleibt. Man kann auch schon in dem Apparate selbst die Krystallbildung beginnen lassen, was man das Kochen auf Korn nennt, wo man dann eine Masse von körniger Beschaffenheit der sich ausscheidenden Zuckerkrystalle erhält. Die Ausscheidung des Zuckers in kleinen körnigen Krystallen aus dem Syrup erkennt man sehr leicht mit ihren kleinen glänzenden Flächen in den Tropfen der Masse, welche beim Kochen an das Glas gespritzt werden. Die Masse wird durch diese Ausscheidung dünnflüssiger und kann über den ausgeschiedenen Krystallen noch weiter eingekocht werden, wodurch man eine größere Ausbeute an Zuckerkrystallen erhält. Um in der Concentration aber auch nicht zu weit zu gehen, um nicht eine zu zähflüssige Zuckermasse zu erhalten, von welcher der Syrup nicht gehörig abfließt, läßt man, sobald die Ausscheidung von Zuckerkrystallen erfolgt, von Neuem etwas Klärsel in den Apparat fließen, um die Masse etwas zu verdünnen und fährt damit fort, sobald der flüssige Antheil sich als zu sehr concentrirt zeigt. Die Menge des einzulassenden Klärsels darf aber nicht so groß sein, daß dadurch eine Wiederauflösung stattfinden kann. Wenn man auf Korn kochen will, so geschieht das erste Zulassen alsdann, wenn das Klärsel noch blank erscheint, weil dann die Krystallbildung um so schneller erfolgt. — Die Zuckermasse aus dem Verkochungsapparate wird, wie schon erwähnt, in die in einem warmen Locale (Füllstube) in der Nähe des Apparats aufgestellten Kühler abgelassen. Fand die Verkochung in offenen Pfannen statt, so wird der Krystallisationsprozeß der heißen Masse in den Kühlern durch langsames Erkaltenlassen eingeleitet. Da der

Kühler mehrere Füllungen einer offenen Pfanne faßt, und da größere Zuckermassen langsamer und regelmäßiger erkalten, als kleinere, so erzielt man dadurch die passendste Concentration in dem Kühler und eine gleichmäßige Beschaffenheit des Zuckers. Bei der in den Vacuumpfannen verkochten Masse wird es nöthig, den Kühlern zur Regulirung der Temperatur einen doppelten Boden zu geben, um die weniger heiße Zuckermasse durch Dampf auf den nöthigen Temperaturgraden erhalten zu können. Ist in dem Vacuumapparate auf Korn gekocht worden, so hat der Krystallisationsprozeß in den Kühlern seinen Fortgang. Ist die Masse in den Kühlern je nach ihrer Beschaffenheit unter fleißigem Umrühren auf eine Temperatur von 65—70° gebracht worden, dann wird sie in Formen gefüllt, welche entweder von Thon oder, noch besser, von Eisenblech und innen angestrichen sind. Wendet man Formen von Eisenblech an, so muß die Temperatur der Füllstube eine höhere (28°) sein, als bei den Thonformen. Diese Formen heißen je nach ihrer Größe Melis-, Lumpen- oder Basterformen. Die Melisformen fassen etwa 30 Pfd. Masse und werden nur mit solchem Product gefüllt, welches darin von allem Syrup befreit werden und als fertiger Hutzucker in den Handel gebracht werden soll. Die Lumpenformen fassen 60 Pfd. Masse und werden mit solchem Producte gefüllt, das den Farinzucker oder gedeckten Lumpenzucker liefern soll. Die Basterformen fassen bis 150 Pfd. Masse und werden mit dem geringsten Product gefüllt, welches den zum Raffiniren bestimmten Rohzucker geben soll. Damit sich der Zucker beim Erkalten nicht zu innig mit den Formen verbinde, müssen diese vor dem Füllen etwas angefeuchtet werden. Neue Thonformen müssen zuvor längere Zeit in mit etwas Syrup versetztes Wasser gelegt werden, was man das Fetten der Formen nennt. Dieses Syrupwasser muß von Zeit zu Zeit erneuert werden, damit sich kein Schimmel bildet. Vor dem Füllen werden die angefeuchteten Formen noch gestopft, indem man die untere Oeffnung mit Leinewand verstopft; dann werden sie wagerecht aufgestellt und gefüllt, wobei man den kältern Saft in sämmtliche Formen zu vertheilen sucht. Wenn man mit einer guten, reinen Zuckermasse arbeitet, aus der gleich Hutzucker dargestellt werden soll, so befördert man die Bildung kleinerer Krystalle und dadurch die Gewinnung eines festern Zuckers durch Rühren in den Formen und wartet nach dem Ausfüllen so lange, bis die Oberfläche des Zuckers in den Formen eine ziemlich feste Kruste bildet. Dann rührt man mit einem langen, 3—4 Fuß langen, $^3/_4$ Zoll breiten, dünnen Holze, Rührmesser genannt, den Zucker in den Formen so um, daß man mit diesem Instrument an der innern Wand der Form hinunterstößt, es in der Mitte vertical in die Höhe zieht und jede Stelle aufziehend und niederstoßend durcharbeitet. In der Regel findet dieses Verfahren 2 Mal statt, und man hat bei dem letzten besonders zu beobachten, daß jede Stelle der Seitenwand der Formen gut getroffen wird, weil davon die Gleichmäßigkeit der äußern Seite des Zuckerhutes abhängt. Ein anderes, weniger Zeit in Anspruch nehmendes Verfahren besteht darin, daß man die Zuckermasse schon in dem durch Dampf erwärmten Kühler so lange rührt, bis sich genug feine Krystalle gebildet haben. Ein Rühren in den Formen findet dann nur noch in so weit statt, daß die obere Masse in der Form etwas bearbeitet wird, um die ganze Masse in einer gleichmäßigen Temperatur zu erhalten. Die geringern Zuckermassen in den größern Formen läßt man in dem Kühler weiter erkalten, als die, welche leichter krystallisiren. Nach 12 Stunden wird gute Zuckermasse in den Melisformen so weit erkaltet sein, daß sie nach Entfernung der die untere

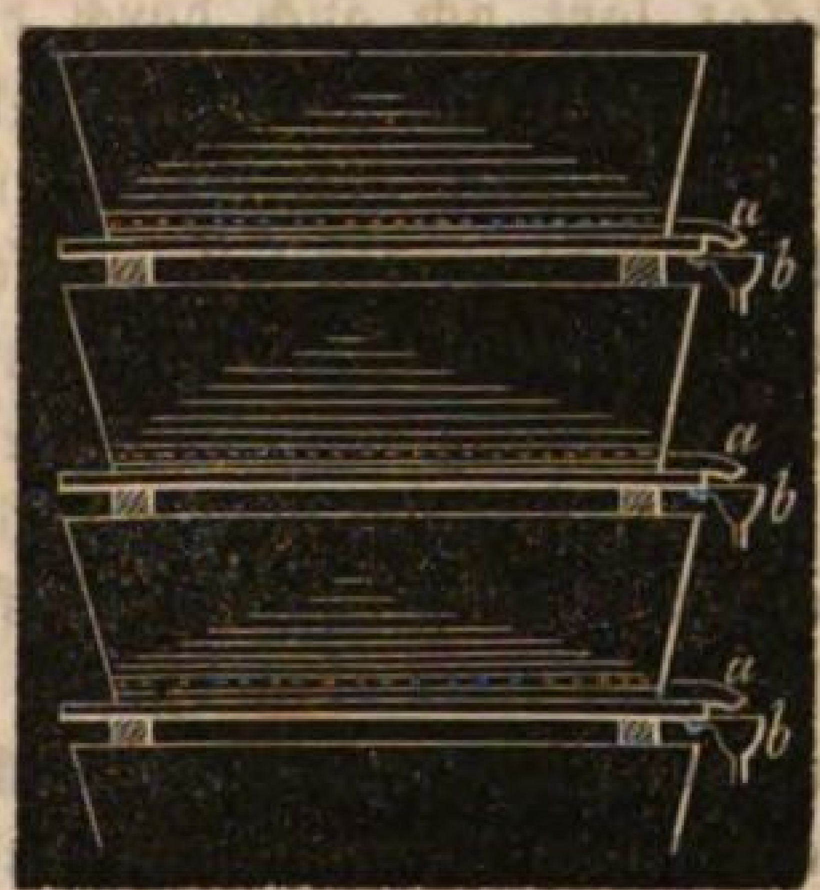
Oeffnung verschließenden Stöpsel auf die Töpfe oder Patten zum Ablaufen des Syrups gebracht werden. Diese Patten stehen auf den Zuckerböden, wo die Temperatur noch um etwas höher sein muß, als in der Füllstube. Arbeitet man mit guter Zuckermasse, so wird nach 24 Stunden der grüne Syrup bis auf die untere Spitze abgelaufen sein, und man kann dann gleich zur weitern Reinigung der Krystallmasse von dem noch gelben Syrup schreiten. Man nennt diese Operation das Decken, welches jetzt in der Art geschieht, daß man den obern Theil des Zuckers aus der Form 1—2 Zoll tief durch Abkratzen entfernt. Kleinere Formen legt man dazu auf den s. g. Schabkasten, größere auf einen kleinen hölzernen Schemel, den s. g. Knaben. Wenn der Zucker oberhalb eine schmierige, zähe Kruste haben sollte, so darf dieselbe nicht mit dem abgekratzten Zucker vereinigt werden, sondern ist für sich zu sammeln. Mit dem Abkratzen ist zugleich das Stechen verbunden, welches darin besteht, daß man mit einem kleinern oder größern Bohrer, je nach den Dimensionen der Formen, die untere Oeffnung von dem Zucker reinigt, damit der Syrup desto leichter abfließe. Aller Syrup wird aus den kleinen Töpfen in größere Behälter zusammengegossen. Der abgekratzte Zucker kommt in ein kupfernes Reservoir, und man bereitet davon durch Vermischung mit reinem Wasser eine Masse, die, je nach der Consistenz des Zuckers in den Formen, dicker oder dünner sein muß, und die man, um ein gleichförmiges Product zu erhalten, durch ein gröberes Sieb drückt. Diese Masse wird dann gleichmäßig in diejenigen Formen gegeben, welche den abgekratzten Zucker dazu geliefert haben. Nach dem Zusatz dieses Zuckerwassers zieht sich dasselbe durch den Zucker und befreit denselben von dem noch anklebenden, leichter löslichen Syrup, so daß nun der Zucker ziemlich weiß erscheint. Soll derselbe ganz weiß werden, so ist er, ehe noch die obere Kruste erhärtet, zum zweiten Mal zu decken, und zwar entweder auf dieselbe Weise wie beim ersten Decken, nur daß man mit dem abgekratzten Zucker eine gleich große Menge bessern Zucker vermischt, oder noch besser, indem man ein Klärsel bereitet oder eine Thondecke anwendet. Das Klärsel bereitet man aus Abfällen von besserm Zucker mit Wasser. Die Lösung muß, nach dem Klären kalt gewogen, 33 bis 34 ° B. wiegen. Damit die in Vorrath zu bereitende Lösung weniger leicht verdirbt, wird dazu möglichst wenig Blut angewendet und dieses wieder vollständig entfernt. Von diesem Klärsel erhält jede Melisform circa 1 Quart. Um mit Thon zu decken, bereitet man aus nicht färbendem Thon einen Brei und setzt diesem so viel reinen Sand zu, daß der Brei nach und nach das Wasser fahren läßt. Gegenwärtig wird aber nur noch wenig mit Thon gedeckt, weil diese Deckungsmethode unreinlich ist, viel Arbeit verursacht und leicht Säuerung, dadurch aber Zuckerverlust herbeiführt. Sollten nach der zweiten Decke die Zuckerbrote noch nicht ganz von Syrup befreit sein, so deckt man entweder zum dritten Male oder man entfernt später die gefärbten Spitzen. Das Abfließen des Syrups von dem Zucker in den Formen kann auch durch Anwendung eines Saugapparats geschehen. Man stellt nämlich die Spitzen der Formen auf die Oeffnungen eines liegenden Röhrensystems, das mit der Luftpumpe in Verbindung steht. Sobald diese in Thätigkeit gesetzt wird, wird die Luft in den Röhren verdünnt, und die atmosphärische Luft drückt dann den Syrup aus den Broten in die Röhren. Sind die Brote vollständig ausgedeckt, so werden sie herausgenommen und besehen; findet man dabei, daß nur noch die Spitze feucht erscheint, so löst man die Brote in den Formen, indem man sanft an dieselben anstößt, wendet sie um und

läßt die Formen noch so lange über den Broten stehen, bis sich die Feuchtigkeit in den Spitzen gleichmäßig in dem ganzen Brote vertheilt hat. Nun werden die Brote in die Trockenstube gebracht und bei allmälig steigender und dann allmälig wieder sinkender Temperatur getrocknet. Nach dem Trocknen wird der Zucker sortirt und in Papier eingeschlagen. Arbeitet man nicht mit ganz guten Rüben und zweckmäßigen Apparaten, so ist es vorzuziehen, statt gleich Hutzucker zu bereiten, nur Rohzucker darzustellen und diesen zu raffiniren. — Der vor dem Decken gewonnene grüne Syrup wird in der Regel mit dem bei dem Decken abfließenden Decksyrup vermischt und wiederholt abgedampft oder auch, wenn das erste Product schlecht war, vor dem Verdampfen nochmals filtrirt. Je schneller dieser Syrup verkocht wird, desto besser wird die Zuckermasse oder das zweite Product. Soll dasselbe in Formen gefüllt werden, so läßt man mehrere Kochungen in der Kühlpfanne unter wiederholtem Umrühren bis auf 65° R. erkalten. Bei schlechten Producten muß man zur Beförderung der Krystallisation etwas Zucker in die Kühlpfannen werfen. Die zweite Zuckermasse wird entweder in Basterformen gefüllt oder, was noch zweckmäßiger ist, in größern, inwendig und auswendig angestrichenen Behältern von Gußeisen oder Eisenblech krystallisiren gelassen. Wenn die Masse in den Formen genug krystallisirt ist, wird sie zum Ablaufen auf Patten gebracht. Noch besser wendet man hier aber statt der Patten Gerüste an, unterhalb welchen eine Rinne in einem Behälter ausmündet, in welchen der abfließende zweite Syrup oder die Melasse kommt. Wendet man zum Krystallisiren größere Behälter an, so kommt die Melasse nach erfolgter Krystallisation in die zur Reinigung bestimmten Schüzenbach'schen Kästen (Fig. 266 und 267) von Holz oder Eisen mit

Fig. 266.



Fig. 267.



Drahtboden, 18—24 Zoll lang, ebenso breit, 5—6 Zoll hoch, unten ein wenig enger als oben, auf dem Boden mit Blech beschlagen. Damit diese Kästen in dem 30° R. warmen Raume mit etwas feucht zu erhaltender Luft auf einander gestellt werden können, ist der Boden größer als die obere Weite der Kästen. Einen halben Zoll oberhalb des Kastens ist ein geflochtenes Drahtsieb (Fig. 267) angebracht. Durch das Röhrchen a fließt der Syrup in den Trichter b. Sobald der Zucker in den Kästen eine feste Masse bildet, wird diese zerstoßen. Zum Decken erhält jeder Kasten 1 Quart Syrup, der von einem reinen Zucker abgelaufen ist. Durch wiederholtes Aufgießen eines immer bessern Syrups kann man die Masse nach und nach so reinigen, daß man aus dem zweiten Product sogleich

einen guten Farin gewinnt. Den Syrup, welcher nach dem Verdrängen des schlechtern Syrups von dem Kasten abläuft, kann man zum Decken solchen Zuckers verwenden, dessen Reinigung noch nicht so weit fortgeschritten ist. Wenn der letzte Syrup abgelaufen ist, wird der Zucker getrocknet. Die Masse, welche beim Ausleeren noch zu wenig gereinigt ist, wird in einen Kasten gethan und zusammen gereinigt. Man kann auch schon das erste Product auf die vorstehend angegebene Weise in den Schüzenbach'schen Kästen behandeln, und es fallen dann alle Formen, Patten ꝛc. weg. Die Zuckermasse kommt aus den Verdampfpfannen oder dem Vacuumapparat in diese Kästen, und sobald die Krystallisation darin beendigt ist, läßt man den grünen Syrup in Rinnen abfließen, wobei man den Kästen nach und nach eine immer stärkere Neigung nach der Rinne giebt. Arbeitet man mit guten Rüben, so erhält man bei diesem Verfahren ohne Decken sogleich einen guten Rohzucker von kräftigem Korn und klarer, gelblichweißer Farbe. Auch die Zuckermasse für das zweite Product stellt, in diesen Kästen behandelt, einen Rohzucker von geringerer Güte dar. Die von dem zweiten Product ablaufende Melasse kann noch einer weitern Kochung unterworfen und daraus ein drittes Product dargestellt werden. Die Melasse kann dabei zur möglichsten Reinigung durch Kohle filtrirt werden; dann wird sie in größern Behältern gekocht. Den gewonnenen Zucker läßt man möglichst rein ablaufen, löst ihn auf, klärt ihn mit Blut und Kohle, filtrirt ihn und kocht ihn ein. Das Product ist Farinzucker; doch kann man durch Schmelzen auch noch eine Handelswaare daraus gewinnen. Zu diesem Zwecke bringt man den Zucker in eine Pfanne, versetzt ihn mit Wasser und erhitzt ihn auf 60—65°, wobei man alle Klumpen gleichmäßig zerdrückt. Hat die Masse die angegebene Temperatur erreicht, so füllt man sie in große Formen, wo sich die Krystalle ausscheiden und der Syrup schnell und vollständig abfließt. Ein solcher Schmelzzucker läßt sich auch durch das Decken gut reinigen. Der Syrup von diesem Zucker, welcher eine große Krystallisationsfähigkeit besitzt, wird mit Vortheil dem grünen Syrup oder dem Syrup, welcher von dem zweiten Product abläuft und nochmals verkocht werden soll, zugesetzt. Diejenige Melasse, welche auf Zucker zu verarbeiten nicht mehr lohnt, wird entweder zur Viehfütterung (s. Futtermittel) oder zur Darstellung von Branntwein (s. Branntweinbrennerei) verwendet. — In neuerer Zeit hat man mit Vortheil versucht, die Zuckerkrystalle von der Melasse durch Anwendung von Centrifugalmaschinen (s. d.) zu trennen. Die Maschine besteht aus einer oben offenen Trommel von 2 Fuß Durchmesser, die im Umkreise aus durchlöchertem Metallblech und Drahtgeflecht besteht und an einer stehenden, auf einem Pfannenlager ruhenden Achse sitzt. In diese von einem gußeisernen Gehäuse umgebene Trommel kommt das zu reinigende Product, worauf die Trommel in Bewegung gesetzt wird, wobei sie den flüssigen Antheil der Melasse herausschleudert. In eben derselben Maschine kann der Zucker auch gedeckt werden, indem man nach dem Herausschleudern der Flüssigkeit Decksyrup in die Trommel giebt, wodurch der dem festen Zucker noch anhängende gefärbte Syrup verdrängt wird. Nach 3maligem Decken erhält man einen sehr weißen und trocknen Zucker, der aber nicht fest und nicht kräftig von Korn ist. — Was schließlich noch die Raffination des Rohzuckers zur Darstellung des feinsten weißen Zuckers, der s. g. Raffinade anlangt, so wählt man dazu die passenden Zuckersorten, löst sie mit Wasser auf, setzt der 30° B. haltenden Lösung auf 100 Pfd. Zucker 3 Quart Blut und bei einer Temperatur von 60—65° 4—5° ganz feines

Beinschwarz oder Knochenkohle zu und erhitzt sie ganz langsam bis zum Sieden. Nach 2—3 maligem Aufkochen wird die gehörige Klärung erfolgt sein. Man erkennt dieselbe daran, daß die Lösung glänzend hell erscheint und beim Aufkochen ein weißer Schaum mit hellen Blasen aus der Schaumdecke hervorquillt. Die Flüssigkeit wird dann abgezapft, durch Kohle filtrirt und als Klärsel zur Verkochung gebracht. Beim Einfüllen in die Kochpfannen setzt man dem Klärsel etwas Eiweiß zu, das man mit ein wenig Kalkwasser angerührt hat. Verkochen und Decken (mit Zuckerwasser und dann mit Klärsel) sind ebenso, wie oben angegeben ist. Schaum und Niederschlag vom Klären der Lösung werden mit etwas Wasser und Blut versetzt, nochmals erhitzt und dann durch Beutelfilter filtrirt. Was in diesen zurückbleibt, wird zur Gewinnung aller zuckerhaltenden Flüssigkeiten stark gepreßt. In neuester Zeit empfahl man statt des Blutes, das man fast nie frisch haben könne, und welches deshalb dem Zucker einen übeln Geruch mittheile, ein Klärmittel im Voraus aus einem Gemenge von Blut und feiner Knochenkohle zu bereiten; dadurch soll bewirkt werden, daß der Eiweißstoff des Blutes nicht mehr in Fäulniß übergehen kann, und daß die nützlichen Bestandtheile des Blutes, welche die atmosphärischen Agentien unter den gewöhnlichen Umständen so schnell zersetzen, conservirt werden, und dadurch eine namhafte Ersparniß an Blut erzielt wird. — II. Darstellung des Rübenzuckers auf dem Wege der Maceration. Dieses Verfahren besteht darin, daß man den Saft aus den zerkleinerten oder geschnittenen Rüben durch Maceration oder Einweichung gewinnt. Die Macerationsmethode unterscheidet sich wieder in die kalte und in die warme oder heiße, je nachdem man zur Auslaugung oder zum Aussüßen der Rübenschnitte kaltes, lauwarmes oder selbst kochendes Wasser anwendet, in welch ersterm Fall die Methode auch Levigationsmethode genannt wird. Pelletan, Collette und Reichenbach haben zu der Levigationsmethode sehr sinnreiche Apparate construirt, scheiterten aber bei der praktischen Durchführung an der Schwierigkeit, auf diesem Wege hinreichend concentrirte Säfte direct aus den Rüben zu gewinnen, und der übermäßigen Bildung von Schleimzucker vorzubeugen, welche durch die bei dünnen Säften rascher eintretende Gährung theils hervorgerufen, theils befördert wird. Zu diesen Vorwürfen, welche man der Macerationsmethode im Allgemeinen macht, treten noch einige andere Einwendungen, die ihrer Ausbreitung, ungeachtet einiger damit verknüpften unleugbaren Vortheile, hinderlich sind; denn es ist wohl kaum in Abrede zu stellen, daß bei einer richtig geleiteten Maceration, wodurch den Rüben nahezu sämmtlicher Süßstoff entzogen wird, auch eine größere Zuckerausbeute stattfinden muß, als bei dem Preßverfahren, welches durchschnittlich 20 bis 25 % Saft, also etwa 3 % Zucker in dem Preßling zurückläßt. Ferner läßt sich zu Gunsten des Macerationsverfahrens noch anführen, was zumal für die Anlage kleinerer landwirthschaftlicher Fabriken wichtig ist, daß es ein weit geringeres Inventar und Betriebscapital erfordert, als die Reib- und Preßmethode, indem die Reiben, Pressen, Säcke, Preßtücher, Horden, Flechten oder Bleche ꝛc. erspart und durch eine einfache Rübenschneidemaschine und einige Bottiche ersetzt werden können. Endlich hat man es bei der Maceration nur mit klaren, durchsichtigen Säften zu thun, was eine einfachere Behandlung zuläßt, wie sie besonders dem Landwirth zusagt, indem ein bloßes Abdunsten und Fertigkochen genügt, um schönen Rohzucker zu erzielen, abgesehen von der geringern Arbeiterzahl, die dadurch benöthigt wird. Dagegen ist an dem Macerationsverfahren besonders auszusetzen, daß es

mehr Brennmaterial erfordert, als das Preßverfahren, indem bei jenem auf das gleiche Zuckerquantum $^1/_{12}$—$^1/_{10}$ mehr Wasser abgedampft werden muß, daß leicht Gährung eintritt, daß durch das länger dauernde Abdampfen der dünnern Säfte die Krystallisationsfähigkeit des Zuckers mehr beeinträchtigt wird, daß zu große Mengen Wasser nöthig werden, die nicht überall zu beschaffen sind, und daß die Rübenrückstände einen geringern Futterwerth haben und sich weit schwieriger aufbewahren lassen, als die bei dem Preßverfahren gewonnenen. Zwar haben die neuesten Fortschritte der Wissenschaft manche dieser Einwendungen gegen die Macerationsmethode als nicht mehr stichhaltig beseitigt, indeß hat die Praxis bis jetzt noch keinen genügenden und zuverlässigen Anhaltepunkt gegeben, um der Maceration vor dem allgemein üblichen Preßverfahren den Vorzug einzuräumen. Das Macerationsverfahren besteht im Wesentlichen darin, daß die gereinigten Rüben mittelst eines Rübenwolfs in Scheiben geschnitten und diese in Bottiche gefüllt werden, welche unterhalb mit einem Siebboden und mit einem Hahne versehen sind. Die Schnitte im ersten Bottiche werden nach dem Dombasle'schen Verfahren so lange mit heißem Wasser übergossen, als dieses unterhalb noch merklich süß abläuft. Die von dem ersten Bottich ablaufende Flüssigkeit kommt auf die Rübenschnitte im zweiten Bottich, die Flüssigkeit von diesem auf die Rübenschnitte im dritten Bottich und so fort, bis keine erhebliche Vermehrung des spezifischen Gewichts mehr dadurch zu erreichen ist. Die möglichst concentrirte Flüssigkeit gelangt dann zur weitern Verarbeitung. Sobald die Rübenschnitte im ersten Bottich keine Süßigkeit mehr enthalten, wird der Zufluß des frischen Wassers in den zweiten Bottich geleitet. Da nach diesem Verfahren die Flüssigkeit leicht in Säuerung übergeht, so änderte Dombasle dieses sein Verfahren in neuerer Zeit auf eine zweckmäßigere Weise ab. Nach diesem neuern Verfahren werden 7 gleich große Gefäße in einem Halbkreise aufgestellt. 6 Stück derselben stehen so hoch, daß die Flüssigkeit aus denselben in das siebente Gefäß abfließen kann, welches mittelst Dampf oder directem Feuer erhitzt wird. In der Mitte des Halbkreises steht ein Krahn, durch welchen die in feine Scheiben geschnittenen Rüben in einem Netze aus der Vertiefung vor der Schneidemaschine gehoben und nebst dem Netze in das zu erhitzende Gefäß gebracht werden. In allen Gefäßen befindet sich eine dem Rübenquantum gleiche Menge Wasser. In dem ersten Gefäße werden die Schnitte so lange siedend heiß erhalten, bis sie so weit erweicht sind, daß sie sich leicht zerdrücken lassen und der Saft durch Eintauchen in frisches Wasser leicht von ihnen getrennt werden kann. Nachdem die halb ausgesüßten Schnitte herausgenommen worden sind, kommen sie in den obern Gefäßen so lange wiederholt in frisches Wasser, bis der Süßstoff aus ihnen so gut als möglich ausgezogen ist. In dem Wasser des ersten Gefäßes werden so lange wiederholt neue Schnitte macerirt, bis es dadurch fast die Concentration des Rübensaftes erreicht hat. Ist nach dem Kochen der vierten Portion Schnitte eine Concentration des Saftes von $7^1/_2{}^0$ B. eingetreten, so wird nun die gewonnene Flüssigkeit im Klärkessel mit Kalk behandelt und weiter ganz so verfahren wie bei der Reib- und Preßmethode. Außer dem Dombasle'schen Verfahren der Maceration hat man noch das Beaujeu'sche, Reichenbach'sche, Martin'sche, Pelletan'sche ꝛc., doch haben alle diese Verfahrungsarten entweder keinen praktischen Werth oder nichts im Voraus gegen das zweite Dombasle'sche Verfahren. Am besten unter allen den bekannten Macerationsmethoden soll sich die des Russen Schiskoff bewähren, welcher dazu einen

besondern Apparat erfunden hat. Derselbe besteht im Wesentlichen aus einem langen Wasserkessel, über dem sich ein Vorwärmer befindet. Neben diesem steht ein langer Wasserbehälter, der durch Röhren mit dem zu erhitzenden Kessel verbunden ist, so daß dadurch das Wasser desselben auf einer dem Siedepunkte nahen Temperatur erhalten wird. In diesem Wasserbehälter befinden sich 5 kupferne Reservoirs als Wärmer, die von dem heißen Wasser umgeben sind. Neben diesen Erwärmungsapparaten liegen 2 Eisenschienen, auf dem kleine Wagen stehen, welche Siebe tragen, worin der auszulaugende Rübenbrei kommt. Aus dem langen Wasserbehälter fließt Wasser auf die Siebe des ersten Wagens, welches den Zuckersaft nach und nach aus den Rüben verdrängt. Dieser Saft wird in ein Reservoir geleitet, aus dem er mittelst einer Pumpe in den ersten Erwärmer gehoben wird. Aus diesem wird der erwärmte Saft auf die Siebe des zweiten Wagens geleitet, von da in das zweite Reservoir und von diesem durch eine zweite Pumpe in den zweiten Erwärmer und sofort, bis der Saft durch das Sieb des sechsten Wagens gelaufen, von dem er dann behufs der Defecation in die Pfanne läuft. Der Saft wird bei diesem Verfahren stets auf einer höhern Temperatur erhalten, ohne daß diese den Siedepunkt erreichen kann, was hauptsächlich zur Erlangung eines günstigen Resultats beiträgt.

Literatur: Stolle, E., die neuesten Fortschritte und Verbesserungen in der Rübenzuckerfabrikation. Aus dem Franz. Quedlinburg 1838. — Dombasle und Dubrunfaut, Anweisung zur Fabrikation des Runkelrübenzuckers nach der vortheilhaftesten Methode. Quedlinburg 1835. — Bley, L. F., die Zuckerbereitung aus Runkelrüben. Mit 2 Tfln. 2. Aufl. Halle 1836. — Böttcher, E., vereinfachtes Verfahren, Rübenzucker zu verfertigen. 2. Aufl. Altenburg 1840. — Dombasle, M. de, Fabrikation des Rübenzuckers auf dem Wege der Maceration. Quedlinburg 1840. — Hofmann, L., die Gewinnung des Zuckers aus dem Kürbis. Leipzig 1837. — Krause, L. A., die Runkelrübenzuckerfabrikation in ihrem ganzen Umfange. Mit Abbild. 2. Aufl. Wien 1838. — Krieg, A., Zuckerfabrikation aus Kartoffeln. Mit 4 Tfln. Augsburg 1836. — Leng, H., vollständiges Handbuch der Zuckerfabrikation. Mit 34 Tfln. Weimar 1834. — Leuchs, J. C., die verbesserte Stärkezuckerbereitung. 2. Aufl. Nürnberg 1835. — Derselbe, vollständige Runkelrübenzuckerfabrikation. Mit Abbild. Nürnberg 1837. — Lüdersdorf, die Fabrikation des Runkelrübenzuckers. 2. Aufl. Berlin 1836. — Paschwitz, J. R. v., der Zuckerahorn. Erlangen 1837. — Payen, die Runkelrübenzuckerfabrikation in Frankreich und ihre neuesten Verbesserungen, deutsch von Gall. Mit 4 Tfln. 2. Aufl. Trier 1836. — Poppe, J. H. M. v., die Fabrikation aller Arten Zucker. Mit 4 Tfln. Tübingen 1836. — Anweisung, wie sich jede Hausfrau ihren Zucker selbst bereiten kann. Freiburg 1837. — Schmalz, H., die Zuckerfabrikation aus Runkelrüben. Dorpat 1837. — Schmidt, Ch. H., neueste Erfahrungen über Runkelrübenzuckerfabrikation. Mit Abbild. Weimar 1837. — Schubarth, E. L., Beiträge zur nähern Kenntniß der Runkelrübenzuckerfabrikation in Frankreich. Mit 6 Tfln. Berlin 1836. — Weinrich, K., die neuesten in den böhmischen Rübenzuckerfabriken eingeführten Verbesserungen. Prag 1835. — Koppe, J. G., über die Erzeugung des Rübenzuckers. Berlin 1841. — Heidekampf, J. v., Anleitung zu einer vortheilhaften und leichtern Verfahrungsart der Rübenzuckerfabrikation. Mit 16 Tfln. Weimar 1841. — Schulz, G. C., die deutsche Methode der Rohzuckergewinnung aus Runkelrüben nebst der Raffination. Berlin

1841. — Wort, ein über Rübenzuckerfabrikation. Berlin 1842. — Pera, J. v., die Rübenzuckerbereitung auf dem Wege der siedend heißen Maceration. Wien 1843. — Tischler, L., die allgemeinen Mängel der Rübenzuckerfabrikation und deren Abhülfe. Magdeb. 1844. — Kunst, aus den Kartoffeln Zucker zu erzeugen. Mit 4 Tfln. Augsburg 1844. — Rad, J. Ch., der Rübenzucker in nationalökonomischer und landwirthschaftlicher Beziehung. Wien 1849. — Großmann, R., Anleitung zur Bereitung des Zuckers aus Kartoffeln. Mit 2 Tfln. Berlin 1849. — Schulze, F. G., die deutsche Zuckerfrage mit besonderer Beziehung auf die Runkelzuckerfabrikation. Jena 1850. — Hartmann, C., die Runkelrübenzuckerfabrikation. Mit 6 Tfln. Quedlinburg 1850. — Stölzel, C., die Entstehung und Fortentwickelung der Rübenzuckerfabrikation. Braunschweig 1851. — Einige Nachrichten über den gegenwärtigen Zustand der landwirthschaftlich-technischen Gewerbe in der Provinz Sachsen. Magdeburg 1850. — Otto, F. J. und Siemens, C., Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe. 3. Aufl. Braunschweig 1850. — Quarizius, C. G., der Runkelrübenbau und die Runkelrübenzuckerfabrikation. Dessau 1852.

Druck von Otto Wigand in Leipzig.

Inhaltsverzeichniß.

Universalregister

zur

Encyclopädie der gesammten Landwirthschaft.

Zur Erläuterung.

Die römischen Zahlen zeigen den Band, die deutschen Zahlen die Seite des betreffenden Bandes an. — Alle in dem Werke vorkommende Längen- und Körpermaße und Gewichte sind, insofern nicht etwas Anderes dabei bemerkt ist, die preußischen.